HARVARD UNIVERSITY

Library of the
Museum of
Comparative Zoology

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE BIOLOGIA

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY
AUG 29 1984
HARVARD
UNIVERSITY

X

P. Dept. Zool. Barcelona, 1984

La correspondencia debe dirigirse a:

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona
Barcelona (7) - España.

ISSN 0210 - 4814

Gràfiques Valls - Terrassa
Depósito Legal B.: 28.735-1976

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE BIOLOGIA

X

P. Dept. Zool.

Barcelona, 1984

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

VOLUMEN X

SUMARIO

Pág.

R. SARDÀ. - La subfamilia Exogoninae (Polychaeta; Syllidae) en el Estrecho de Gibraltar 7

E. GADEA. - Sobre la nematofauna muscícola de la región austral de Chile (II) 15

M. ALZURIA. - Nota sobre la fracción mineral en *Dentalium mutabile inaequicostatum* 23

J. CASTELLÓ. - Sobre la fauna de crustáceos isópodos de Cataluña y Baleares. (I): Valvifera; Oniscoidea 27

M. LEWIN - OSORIO. - Nota sobre los Tardígrados muscícolas de Cataluña 39

A. SERRA. - Contribución al conocimiento de los *Lithobiomorpha* (*Chilopoda*) cavernícolas de Tenerife 51

E. ALONSO DE MEDINA. - Sobre la entomofauna de la Sierra de Prades. Hemípteros (II) 57

F. ESPAÑOL. - Dos nuevos Anóbidos (Col.) del Norte del Brasil. 61

P. J. CORDERO - TAPIA. - Síntesis de algunas citas de aves poco frecuentes (no paseriformes) en la franja Norte y litoral de la provincia de Barcelona. 67

J. D. RODRÍGUEZ - TEIJEIRO. - Protección del ojo por plumas de contorno durante el vuelo en *Apus apus* 69

X. RUIZ. - Reflexiones acerca de la expansión de la garcilla bueyera *Bubulcus ibis* (L., 1758) (Aves, Ardeidae) 73

A. AGUILAR, C. SANPERA, E. GRAU, L. JOVER y J. NADAL. - Resultados del crucero de investigación de cetáceos «Sur 82» . 93

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 7-13, 1984

La subfamilia Exogoninae (Polychaeta; Syllidae) de Gibraltar, con descripción de *Pseudobrania euritmica* n. sp.

por
RAFAEL SARDÁ

La subfamilia Exogoninae (Polychaeta; Syllidae) agrupa un conjunto de minúsculas especies, caracterizadas sobre el resto de entidades específicas de la familia por poseer los palpos completamente fusionados en toda su longitud o dejando una abertura anterior poco perceptible, presentando asimismo parápodos con apéndices generalmente cortos e inarticulados.

La mitad de las especies de Exogoninos citadas para la fauna de la Península Ibérica, han aparecido durante la realización de unos estudios sobre esta fauna anelidiana, llevados a cabo en el litoral de la región del Estrecho de Gibraltar, entre las localidades del Cabo Trafalgar (Cádiz) y Estepona (Málaga). A este conjunto de especies, se le añade *Pseudobrania euritmica*, que se describe por vez primera sobre una numerosa colección de ejemplares de esta singular costa.

Siguiendo las pautas marcadas por SAN MARTÍN (1982), no se incluyen en este trabajo especies de los géneros *Eurysyllis* y *Plakosyllis*, cuya tendencia actual es la de ser considerados como más próximos a la subfamilia Syllinae, a raíz de estudios sobre su desarrollo. Establecemos a continuación, una clasificación para separar las distintas especies encontradas de la subfamilia que nos ocupa.

1 — — Un solo par de cirros tentaculares 2
— — Dos pares de cirros tentaculares 4
2 — — Cirros tentaculares rudimentarios, cirros dorsales muy pequeños, papiliformes 5
— — Cirros tentaculares y dorsales cortos y pequeños, pero no diminutos ni papiliformes 3
3 — — Apéndices gruesos en la base y luego acabados en punta, en forma de cebolla. Acículas en punta más o menos curvada 8
— — Apéndices en forma de bolo. Acículas con la punta roma y hueca 13
4 — — Apéndices en forma de bolo o truncados. Acículas acabadas en punta roma y hueca. Palpos separados en el tramo final 14
— — Apéndices alargados y fusiformes. Palpos unidos prácticamente en toda su longitud por una membrana. Acículas acabadas en punta más o menos curvada, nunca hueca 15
5 — — Todas las sedas compuestas de tipo falcígero ..... Exogone hebes (Webster & Benedict, 1884)
— — Al menos en los setígeros medios existe una seda espinígera por parápodo acompañando a las falcígeras 6
6 — — En todos los segmentos, sin contar las sedas simples, una morfología setal parecida 7

— — Las sedas de los tres primeros setígeros, se estructuran de distinta forma a las del resto ..... *Exogone naidina* Oersted, 1845

7 — — Tres antenas apenas perceptibles, muy pequeñas ..... *Exogone verugera* Claparède, 1868

— — Con una antena impar más larga que el prostomio ..... *Exogone dispar* (Webster, 1879)

8 — — Sedas compuestas con el artejo unidentado 9

— — Sedas compuestas con el artejo bidentado ..... *Sphaerosyllis criptica* Ben Eliahu, 1977

9 — — Sin apenas gradación dorsoventral en la longitud de los artejos de las sedas 10

— — Con una marcada gradación dorsoventral en la longitud de los artejos de las sedas 11

10 — — Sin cápsulas de material fibrilar. Con las sedas dorsales de cada segmento diferentes de las ventrales, presentando una espinulación muy desarrollada ... . *Sphaerosyllis campoyi* San Martin, 1982

— — Con cápsulas de material fibrilar ..... *Sphaerosyllis taylori* Perkins, 1981

11 — — Sin cápsulas de material fibrilar. Proventrículo más largo que ancho 12

— — Con cápsulas de material fibrilar. Proventrículo casi igual de largo que de ancho ..... *Sphaerosyllis histrix* Claparède, 1863

12 — — Antena impar implantada en la parte anterior del prostómio. Presentando una pigmentación muy marcada, a modo de tres bandas que recorren el cuerpo .... *Sphaerosyllis austriaca* Banse, 1959

— — Antena impar retrasada. Sin pigmentación ..... *Sphaerosyllis pirifera* Claparède, 1868

13 — — Sin gradación dorsoventral en la longitud de los artejos de las sedas de los segmentos ..... *Parapionosyllis labrónica* Cognetti, 1965

— — Presentando una marcada gradación dorsoventral en las longitudes de los artejos de las sedas ..... *Parapionosyllis minuta* Pierantoni, 1903

14 — — Cirros dorsales truncados con material fibrilar en su interior .... *Brania pusilla* Dujardin, 1839

— — Cirros dorsales botelliformes ..... *Brania oculata* Hartmann-Schröder, 1960

15 — — Sedas unidentadas, a lo sumo con una pequeña espina subdistal .... *Pseudobrania limbata* (Claparède, 1868)

— — Sedas bidentadas 16

16 — — Artejos de las sedas bidentadas con los dos dientes prácticamente iguales y muy patentes 17

— — Artejos de las sedas con el diente secundario más pequeño que el principal, y menos aparentes 18

17 — — Sin gradación dorsoventral en la longitud de los artejos de las sedas en los segmentos ..... *Pseudobrania balani* (Hartmann-Schröder, 1960)

— — Con gradación dorsoventral en la longitud de los artejos de las sedas .... *Pseudobrania euritmica* n. sp.

18 — — Artejos de algunas sedas de los segmentos, con espinulación muy acentuada, de igual grosor que el grosor del artejo en sí sin las espinas .... *Pseudobrania vieitezi* San Martin, 1982

— — Sin sedas que poseen esa espinulación tan marcada .... *Pseudobrania clavata* Claparède, 1863

Género **Exogone** Oersted, 1845

De las 4 especies de este género aparecidas en la zona, *Exogone verugera* y *Exogone naidina,* se hayan ampliamente repartidas por todo el litoral de la región, como corresponde a especies que han sido citadas en infinidad de hábitats diferentes por toda la geografía mundial, mientras que *Exogone hebes* por su parte sólo ha sido hallada en el interior de la Bahía de Algeciras

en praderas de *Caulerpa prolífera* y *Cymodocea nodosa* con *Zoostera* en arenas fangosas en lugares de marea calma. De la última especie, *Exogone dispar*, sólo se ha conseguido un ejemplar extraído de un fondo detrítico a 15 m. en la localidad de Tarifa.

Género **Sphaerosyllis** Claparède, 1863

Cuatro de las especies encontradas de este género, son muy abundantes por todo el litoral estudiado, *Sphaerosyllis histrix*, *S. austriaca*, *S. pirífera* y *S. campoyi*; por lo que respecta a *Sphaerosyllis criptica* únicamente ha sido hallada en muestras localizadas en la Bahía de Algeciras, entre *Mytilus* y en pradera de *Caulerpa prolífera*, mientras que *Sphaerosyllis taylori*, recientemente citada para la Península Ibérica, fue encontrada en la costa malagueña.

Género **Parapionosyllis** Fauvel, 1923

Se trata de un género cuyas especies suelen ser habitantes de fondos arenosos o areno-fangosos; las dos especies a las que nos hemos referido en este trabajo también siguen dicha norma. *Parapionosyllis minuta* ha sido hallada en arenas intermareales de Tarifa, Estepona y la Bahía de Algeciras, así como en fondos con *Caulerpa* y *Cymodocea*; por su parte *Parapionosyllis labrónica* fue encontrada en arenas intermareales de Estepona y dicha bahía.

Género **Brania**, Quatrefages, 1865

Tanto *Brania pusilla* como *Brania oculata* son especies frecuentes en los listados de esta fauna; en nuestras muestras aparecen repartidas por todo el litoral.

Género **Pseudobrania**, San Martin, 1982

Este género, aparecido como consecuencia de la revisión de San Martín, 1982, se distancia del género *Brania* en base a las diferencias morfológicas de sedas, acículas, palpos y cirros, y agrupa a la gran mayoría de las especies del antiguo género *Brania*. De aquellas entidades específicas recogidas en este trabajo, *Pseudobrania clavata* y *P. limbata*, son muy abundantes por todo el litoral. *Pseudobrania vieitezi*, descrita por San Martín en 1982, y diferenciada de *P. clavata* por la aparatosa espinulación de sus artejos, ha sido hallada en muestras de *Corallina officinalis* en el Cabo Trafalgar (Cádiz).

Pseudobrania balani ya suscitó nuestro interés en anteriores trabajos, por tratarse de una especie de la cual, previamente a estos ejemplares, solo se tenían referencias de la cita que dio origen a su descripción por Hartmann-Schröder, 1960 en el Mar Rojo. Unos ejemplares hallados en esta zona, con unas particularidades muy acusadas, sirvieron para la descripción de *Pseudobrania eurítmica* como especie nueva para la ciencia, y que a continuación pasamos a efectuar.

Pseudobrania euritmica n. sp.

MATERIAL ESTUDIADO

La serie tipo estudiada para esta especie consta de 19 ejemplares, aunque son muchos más los que se han encontrado en los estudios efectuados. Sus longitudes oscilan entre los 3 y los 5 mm., oscilando asimismo sus segmentos entre 24 y 36.

DESCRIPCIÓN

El holotipo escogido mide 4 mm. de longitud por 0,35 mm. de anchura a nivel del proventrículo y sin contar los podios, presentando 29 setígeros (Fig. 1 - a).

Prostómio redondeado, más ancho que largo, sobre el que se presentan dispuestos trapezoidalmente 2 pares de ojos, de los cuales los exteriores son asimismo anteriores y mayores en tamaño; se observan asimismo un par de manchas oculares en la parte frontal. Palpos fusionados en su totalidad y ligeramente mayores que el prostómio. Tres antenas piriformes, la central dispuesta entre los ojos posteriores y las laterales colocadas en el borde anterior del prostómio.

Segmento bucal patente, aunque algo menor que el resto de los segmentos; 2 pares de cirros tentaculares, siendo el par dorsal de tamaño similar al resto de cirros dorsales del animal, mientras que el par ventral es algo menor, aunque de forma similar.

Lóbulos parapodiales de formas redondeadas y unirrámios, sostenidos por una acícula gruesa con el extremo aún más engrosado y terminado en un mucrón (Fig. 1 - g); a veces se presenta junto a otra acícula sumamente delgada y filiforme; en los setígeros anteriores se adjunta otra acícula de parecido grosor, aunque la parte distal es más recta que la anteriormente comentada (Fig. 1 - d).

Cirros dorsales presentes en todos los setígeros del cuerpo del animal, de forma similar a los cirros tentaculares y las antenas, piriformes, de base ancha y estilización progresiva y con un parecido tamaño todos ellos. Cirros ventrales digitiformes y de longitud similar al mamelón setígero.

Cada pódio presenta un haz setígero compuesto aproximadamente por una docena de sedas, las cuales presentan a simple vista una patente gradación dorsoventral y anteroposterior en la longitud de los artejos, oscilando desde 31 a 20μ en un podio anterior, de 23 a 14μ en uno medio y de 12 a 9μ en uno posterior; estas sedas son compuestas y se encuentran espinuladas en toda la longitud del artejo; el extremo distal de tales artejos está claramente bidentado, lo cual puede observarse bajo microscopio a pocos aumentos, poseyendo ambos dientes un tamaño y longitud similar (Fig. 1 - b, c, e, f). En la región media del cuerpo aparece una seda dorsal simple (Fig. 1 - i), un poco menos gruesa que los artejos de las sedas compuestas, asimismo bidentada con los dientes semejantes y espinulación en su parte final, la cual se ve

acompañada en el extremo posterior por otra seda ventral simple de parecidas características, pero bastante más delgada (Fig. 1 - h).

El cuerpo termina en un pigidio del cual surgen 2 cirros anales de morfología similar al resto de cirros y antenas del animal.

Faringe de dimensiones parecidas al proventrículo, que en ejemplares en los que no está evaginada, ocupa 4 setígeros por término medio; el diente

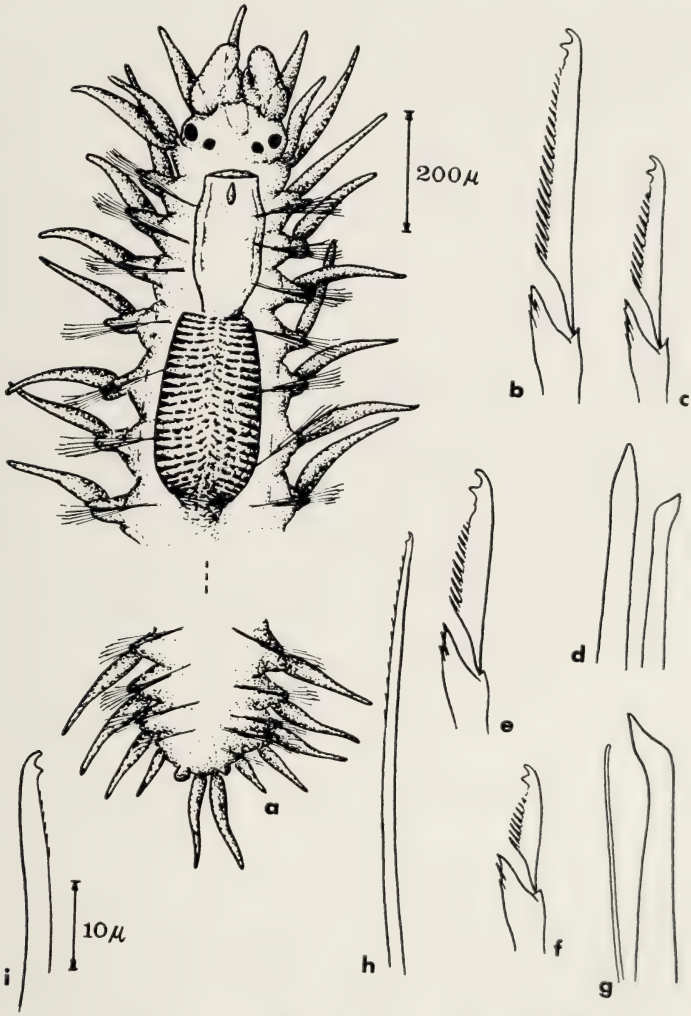


Fig. 1. — a) Región anterior y posterior del cuerpo. b) Seda compuesta anterior dorsal. c) Seda compuesta anterior ventral. d) Par de aciculas de un segmento anterior. e) Seda compuesta de un parápodo medio. f) Seda compuesta de un parápodo posterior. g) Aciculas medio-posteriores. h) Seda simple dorsal. i) Seda simple ventral.

se encuentra situado en el tercio anterior, muy próximo a la abertura. Proventrículo también ocupando 4 setígeros, presentando de 15 a 20 filas musculares.

DISCUSIÓN

Cabe señalar de entrada que estos ejemplares llaman enseguida nuestra atención en una primera observación, pues a simple vista se aprecian algo diferentes al resto de especies próximas de nuestras latitudes, si exceptuamos a *Pseudobrania balani* como señalaremos, tratándose de formas que en conjunto presentan un aspecto más recio y menos estilizado que *P. clavata* por ejemplo, que podría ser otra especie con la que hubiere confusión.

Si nos fijamos con mayor detenimiento, existen diferencias muy notables con *Pseudobrania clavata* aparte del aspecto general, como pueden ser la morfología y dentición de las sedas, así como la longitud de los cirros del primer setígero.

Relacionando estos ejemplares con otras especies del mismo género, observaremos que *Pseudobrania eurítmica* se separa de *P. quadrioculata* Augener, 1913, *P. gracilis* Hartmann-Schröder, 1960 y *P. heterocirra* Westheide, 1974 aparte de la morfología setal por las distintas longitudes de las prolongaciones morfológicas de estas especies, como antenas, cirros tentaculares y cirros dorsales. Son dos las especies con las que *P. eurítmica* puede estar más relacionada, *P. balani* y *P. brevipharingea*, especies cuyas prolongaciones morfológicas son de igual longitud; no obstante, *P. balani*, aunque con una morfología setal parecida no presenta ningún tipo de gradación en sus artejos, siendo éstas de un tamaño muy inferior al de *P. eurítmica*, no sobrepasando las 5 μ en ningún caso. *P. brevipharingea*, descrita por BANSE, 1971 en el Pacífico, sí presenta tal gradación dorsoventral y anteroposterior, aunque son otros los detalles que nos hacen pensar en que se trate de otra especie; la morfología setal es distinta, pues el diente secundario es aquí más pequeño que el principal y ambos resultan menos visibles; asimismo la seda dorsal simple aparece en los primeros setígeros y la seda ventral simple en los segmentos medios, cosa que no sucede en *P. eurítmica*, en la que ambas retrasan su aparición.

Todas estas consideraciones nos hacen pensar en una nueva especie para este género.

AGRADECIMIENTOS

Debemos agradecer al Dr. G. SAN MARTIN los consejos dados sobre la especie que se describe.

Departamento de Zoología*
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

* Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al F.I.U. y de una Beca de Formación del Personal Investigador.

Summary

In this paper a study of the subfamily Exogoninae (Polychaeta; Sllyidae) is made. The specimens concern were collected in the prospections which were made in the Gibraltar Strait. A systematic key for its determination is given. Among them we mention for the first time a new species *Pseudobrania euritmica* which is rather abundant in the studied area.

Bibliografía

Alós, C., San Martín, G. & Sardá, R. Tres interesantes Síllidos de la Península Ibérica: *Exogone rostrata* Naville, 1933, *Parapionosyllis brevicirra* Day, 1954 y *Pseudobrania balani* (Hartmann - Schröder, 1960). *Investigación pesquera,* 47 (2); 285-294.

Banse, K., 1971. On some species of Phyllodocidae, Syllidae, Nephtyidae, Goniadidae, Apistobranchidae and Spionidae (Polychaeta) from the Northeast Pacific Ocean. *Pacific Science,* 26: 191-222.

Campoy, A., 1982. Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica. *Publ. Biol. Univ. Navarra (Secc. Zool.),* 7 (1 y 2): 1-781.

Hartmann-Schröder, G., 1960. Polychaeten aus dem Roten Meer. *Kieler Meeresf.,* 16 (1): 69-125.

Perkins, T., 1981. Syllidae (Polychaeta), principally from Florida, with descriptions of a new genus and twenty-one new species. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 93 (4): 1080-1172.

San Martín, G., Acero, M., Contonente, M. y Gómez, J., 1982. Una colección de Anélidos Poliquetos de las costas mediterráneas andaluzas. *Actas II Simp. Estud. Bentos Mar.* III: 171-182.

San Martín, G., 1982. Estudio biogeográfico, faunístico y sistemático de los Poliquetos de la familia Syllidae en Baleares. Tesis Doctoral: 1-528.

Westheide, W., 1974. Interstitielle fauna Von Galapagos. XI. Pisionidae Hesionidae, Syllidae. *Mikrofauna des Meeresbodens,* 44: 195-338.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 15-21, 1984

Sobre la nematofauna muscícola de la región austral de Chile (II)

por

ENRIQUE GADEA

Esta nota es un complemento de otro trabajo con el mismo título realizado por el autor (GADEA, 1981) en la zona valdiviana meridional (Osorno, Pto. Varas, Pto. Montt e isla de Chiloé). El material estudiado aquí procede de la región más al sur, concretamente de las localidades de Pto. Aysén, Coyhaique y Pto. Natales. Fue recolectado en los meses de octubre y noviembre de 1981 por el Prof. Dr. A. PREVOSTI, de la Fac. de Biología de la Universidad de Barcelona, a quien desde estas líneas doy las gracias por ello.

Las citadas localidades están en la región premagallánica que se conoce como Patagonia chilena, entre los 45° y 52° lat. S. Se trata de una región muy montañosa y de difícil acceso por tierra, de clima frío y lluvioso la mayor parte del año, con bosque de coníferas y heleros, sobre substrato de suelos que los edafólogos denominan andosoles y litosoles, con mantos de suelo orgánico, al modo de las rendzinas. Orientada totalmente al W de la vertiente occidental andina, recibe toda la influencia directa del Océano Pacífico, y las formaciones y revestimientos de musgos son muy abundantes en ella. La localización de los lugares prospectados se indica en la fig. 1.

El material estudiado consiste en muestras de musgos (algunas con líquenes) con algo de substrato, siempre de naturaleza silícea. Todas ellas son muestras de superficie y de musgos hipnáceos. Además del resultado nematodológico, se dan otros datos de la microfrauna hidrófila (protozoos, rotíferos y tardígrados), así como los caracteres fundamentales del medio ecológico.

Para el análisis nematodológico se ha seguido el procedimiento habitual, mediante extracción por vía acuosa, tomando como referencia 5 c.c. de material. De cada muestra se han tomado varias fracciones y se han examinado a intervalos de 24 horas. Para la diagnosis de los ejemplares se han teñido éstos con azul de metilo (método de Goodey) o fucsina ácida y se han montado en lactofenol.

Tras el estudio analítico, se exponen algunas consideraciones sobre las nematocenosis, la ecología y la distribución de las especies halladas, con unas conclusiones finales. Aunque por lo particular del carácter de la microfauna muscícola no siempre se pueden dar conclusiones biogeográficas seguras, dada la situación y origen gondwánico de la zona, se han comparado los resultados con los obtenidos en habitáculos semejantes de Tasmania y S. de Australia, estudiados con anterioridad por el autor (GADEA, 1981).

Fig. 1. — Esquema (muy simplificado) de la región patagónica chilena, con indicación de las localidades prospectadas. Los números corresponden a los de las muestras.

ESTUDIO ANALÍTICO

Muestra núm. 1. — Puerto Aysén. Hacia Coyhaique. Gran masa de musgos hipnáceos sobre substrato terroso detrítico de naturaleza silícea, con pocos detritus orgánicos. Reacción del media ácida (pH = 6,5). Microflora sólo con Bacterias. Microfauna con Ciliados (*Colpoda, Oxytricha*), Tecameboideos (*Euglypha, Phryganella, Plagiostoma*) y Copépodos (*Bryocamptus*). Nematodos:

N.º	*Especies*	*A*	%
1	*Plectus cirratus*	173	28,1
2	*Tripyla intermedia*	142	23
3	*Prionchulus muscorum*	138	22,4
4	*Mononchus macrostoma*	130	21,1
5	*Eudorylaimus carteri*	15	2,4
6	*Monhystera vulgaris*	12	1,9
7	*Monhystera filiformis*	5	0,8
		615	

Muestra núm. 2. — Coyhaique. Hacia Manituales. Tapiz de musgos hipnáceos altos (5-10 cm.) sobre substrato fitodetrítico con partículas silíceas. Reacción del medio ácida (pH = 6,5). Microflora con muy pocas Bacterias. Microfauna extraordinariamente rica, con Ciliados (*Paramoecium, Strombidium, Colpoda*), Tecameboideos (*Euglypha, Plagiostoma*), Gimnameboideos (*Amoeba*), Rotíferos (*Callidina*), Tardígrados (*Macrobiotus*), Copépodos harpactícidos (*Bryocamptus*) y Oligoquetos naidimorfos (*Aelosoma*). Nematodos:

N.º	*Especies*	*A*	%
1	*Eudorylaimus carteri*	53	28
2	*Mononchus macrostoma*	46	24,3
3	*Tylenchus (F.) filiformis*	39	20,6
4	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	21	11,1
5	*Rhabditis producta*	11	5,8
6	*Teratocephalus terrestris*	10	5,2
7	*Monhystera vulgaris*	9	4,7
		189	

Muestra núm. 3. — Puerto Natales. Sierra de la Ultima Esperanza. Delante de la Cueva del Mildón. Tapiz de musgos hipnáceos cortos (0,5 a 1 cm.) sobre suelo fitodetrítico con partículas silíceas. Reacción del medio muy ácida (pH = 5,5). Microflora con Bacterias y Diatomeas. Microfauna con Ciliados (*Colpoda*), Tecameboideos (*Euglypha, Nebela, Plagiostoma, Centropyxis*), Rotíferos (*Callidina*), Ácaros y Tardígrados (*Macrobiotus*). Nematodos:

N.º	*Especies*	*A*	%
1	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	133	19,6
2	*Plectus cirratus*	125	18,4
3	*Monhystera vulgaris*	120	17,7
4	*Eudorylaimus carteri*	54	7,8
5	*Eudorylaimus centrocercus*	41	6
6	*Teratocephalus terrestris*	34	5
7	*Eudorylaimus bryophilus*	31	4,5

8	*Tylenchus (F.) filiformis*	31	4,5
9	*Teratocephalus crassidens*	22	3,2
10	*Tylenchus davainei*	22	3,2
11	*Monhystera filiformis*	31	4,5
12	*Alaimus primitivus*	19	2,8
13	*Mesodorylaimus bastiani*	10	1,4
14	*Rotylenchus robustus*	4	0,6
		667	

Como resumen se inserta el adjunto cuadro general, en el que están indicadas las muestras, con el número de individuos de cada especie en cada una de ellas y su total (T), así como su %.

N.º	*Especies*	*1*	*2*	*3*	*T*	*%*
1	*Tripyla intermedia*	142	.	.	142	9,5
2	*Mononchus macrostoma*	130	46	.	176	11,8
3	*Prionchulus muscorum*	138	.	.	138	9,3
4	*Mesodorylaimus bastiani*	.	.	10	10	0,6
5	*Eudorylaimus bryophilus*	.	.	31	31	2
6	*Eudorylaimus carteri*	15	53	54	122	8,2
7	*Eudorylaimus centrocercus*	.	.	41	41	2,7
8	*Eudorylaimus obtusicaudatus*	.	21	133	154	10,4
9	*Alaimus primitivus*	.	.	19	19	1,2
10	*Plectus cirratus*	173	.	125	298	20,1
11	*Teratocephalus terrestris*	.	10	34	44	2,9
12	*Teratocephalus crassidens*	.	.	22	22	1,4
13	*Monhystera vulgaris*	12	9	120	141	9,5
14	*Monhystera filiformis*	5	.	31	36	2,4
15	*Tylenchus davainei*	.	.	22	22	1,4
16	*Tylenchus (F.) filiformis*	.	39	31	70	4,7
17	*Rotylenchus robustus*	.	.	4	4	0,2
18	*Rhabditis producta*	.	11	.	11	0,7
		615	189	667	1.480	

RESULTADOS BIOCENÓTICOS

Abundancia. — Se desprende de los resultados obtenidos en la totalidad del material que las especies más abundantes son *Plectus cirratus* (20,1 %), *Mononchus macrostoma* (11,8 %), *Eudorylaimus obtusicaudatus* (10,4 %), *Tripyla intermedia* (9,5 %), *Monhystera vulgaris* (9,5 %), *Prionchulus muscorum* (9,3 %) y *Eudorylaimus carteri* (8,2 %). Aparece como especie subdominante *Tylenchus (F.) filiformis* (4,7 %), seguida lejanamente de *Teratocephalus terrestris* (2,9 %). Todas ellas son especies características del medio muscícola; las restantes son mucho menos abundantes y más eurítopas.

Presencia. — Las especies *Eudorylaimus carteri* y *Monhystera vulgaris* aparecen en todas las muestras (3); en dos, *Mononchus macrostoma, Eudorylaimus obtusicaudatus, Plectus cirratus, Teratocephalus terrestris, Monhystera filiformis* y *Tylenchus (F.) filiformis.*

Dominancia. — Con carácter general aparecen como dominantes las especies *Eudorylaimus carteri, Eudorylaimus obtusicaudatus, Plectus cirratus,*

Monhystera vulgaris, Mononchus macrostoma, Tripyla intermedia y *Tylenchus filiformis.* Todas ellas componen una nematocenosis global típicamente muscícola.

CONSIDERACIONES ECOLÓGICO-FAUNÍSTICAS

Desde el punto de vista biótico, en el conjunto de todo el material estudiado, las formas depredadoras (Tripyloidea y Mononchoidea) representan el 30,8 % del total; las briófagas (Dorylaimoidea), el 25,4 %; las fitodetritófagas (Monhysteroidea y Araeolaimoidea), el 36,5 %; y las saprobiónticas (Tylenchoidea y Rhabditoidea), sólo el 7,2 %. Hay una gran preponderancia de formas depredadoras y de fitodetritófagas, en detrimento, sobre todo, de las saprobiónticas. La composición biótica total puede apreciarse en la Fig. 2.

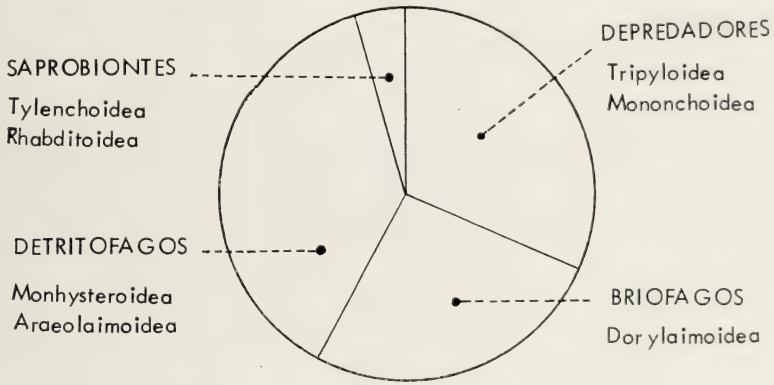


Fig. 2. — Composición biótica global de la nematofauna muscícola hallada en el material estudiado

En el aspecto particular, hay diferencias curiosas entre las muestras. Mientras que la núm. 1 carece totalmente de formas saprobiónticas, con una preponderancia del 66,6 % de formas depredadoras, en la muestra núm. 3 faltan por completo estas últimas, presentando, en cambio, una gran riqueza de especies de las otras fracciones bióticas. En este sentido, la muestra núm. 2 aparece como la más equilibrada bióticamente: 24,3 % de depredadoras, 39 % de briófagas, 10,1 % de fitodetritófagas y 21,6 % de saprobiónticas.

El medio es preponderantemente ácido en todos los casos (pH = 5,5 a 6,5), lo que condiciona, en parte, la nematofauna y el tipo de nematocenosis. Los resultados obtenidos arrojan una nematofauna de medio muscícola hipnáceo de tipo húmedo similar a la de medios análogos de las altas montañas europeas, con una nematocenosis media equilibrada. En este sentido difiere notoriamente de la hallada en Chiloé, donde la nematofauna se aproxima más a la del medio muscícola mediterráneo húmedo, como sucede también en Tasmania (GADEA, 1981). Por el contrario, presenta más similitud con la

hallada en zona de Puerto Montt y Osorno, así como en el sur de Australia (GADEA, 1981). Sería, sin embargo, muy interesante poder disponer de suficientes datos para poder aplicar los índices de diversidad y ver hasta qué punto se cumple la segunda ley de Thienemann aplicada a los nematodos muscícolas en esta región chilena.

En otro aspecto, tanto por lo que se refiere a la microfauna muscícola hidrófila (Ciliados, Tecameboideos, Rotíferos y Tardígrados) y en particular a los nematodos briófilos, no aparece ninguna novedad específica: sus elementos son los que se hallan en todas partes en medios análogos. Se constata una vez más el valor cosmopolita de los mismos y su escaso o nulo aprovechamiento para las disquisiciones biogeográficas. Lo verdaderamente interesante de lo hallado en este material es la composición de las nematocenosis con la clara dominancia de las especies indicativas del tipo de medio muscícola austral y frío.

CONCLUSIONES FINALES

El medio muscícola austral de la fría y húmeda región patagónica chilena, en cuanto a su nematofauna, es muy afín al de las altas montañas europeas, y difiere notoriamente del de la región valdiviana, más próximo al de los tipos mediterráneos. Dicha nematofauna se presenta muy conspicuamente con predominio de formas depredadoras y fitofetríticas, con gran detrimento, sobre todo, de las saprobiónticas. El número global de especies halladas es de 18, siendo las dominantes: *Eudorylaimus carteri, Eudorylaimus obtusicaudatus, Plectus cirratus, Monhystera vulgaris, Mononchus macrostoma, Tripyla intermedia* y *Tylenchus* (*F.*) *filiformis*. Todas ellas son significativas e indicadoras de dicho biótopo muscícola austral.

Departamento de Zoología*
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Summary

In this paper the moss inhabiting nematofauna of austral chilean region is studied. Samples were collected during the autumn of 1981.

The austral muscineous biotop of the cold and wet patagonian region of Chile is very similar in its nematofauna to the one of the high european mountains and it differs notoriously to that of the valdivian region, which is more close to the mediterranean type. Its nematofauna shows a predominance of predaceous and phytodetritic forms, with detriment of the saprobiontic ones. The whole of the found species is 18. The dominant species are: *Eudororylaimus carteri, Eudorylaimus obtusicaudatus, Plectus cirratus, Monhystera vulgaris, Mononchus macrostoma, Tripyla intermedia* and *Tylenchus (F.) filiformis*. All of them are significative forms of this austral muscineous biotope.

* Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al F.I.U.

Bibliografía

ALTERR, E., 1963. Nématodes d'eau douce. *Biologie de l'Amérique Australe,* II, 7-10; C.N.C.T., Buenos Aires, et C.N.R.S., Paris.

ANDRASSY, I., 1963. Neue und einige seltene Nematoden-Arten aus Argentinien. *Ann. Histor. Nat. Musei Hungarici,* 55, 243-273. Budapest.

GADEA, E., 1963. Nota sobre Nematodos muscícolas de Atacama (Chile). *Miscel. Zool.,* I (5), 5-13, Barcelona.

— 1965. Nematodos muscícolas de los Andes del Perú. *Miscel. Zool.,* II (1), 3-12, Barcelona.

— 1968. Sobre la nematofauna muscícola de Guatemala. *Miscel. Zool.,* II (3), 1-7, Barcelona.

— 1981. Sobre la nematofauna muscícola de Tasmania y Victoria meridional (Australia). *P. Dept. Zool.,* 6, 7-17, Barcelona.

— 1981. Nematofauna muscícola de la región austral de Chile. *P. Dept. Zool.,* 7, 7-19, Barcelona.

— 1982. Sobre la nematofauna muscícola de la región andina de Bolivia. *P. Dept. Zool.,* 8, 31-36, Barcelona.

LOOF, P. A., 1964. Free-living and plant-parasitic nematodes from Venezuela. *Nematologica,* 10 (2), 201-300, Leiden.

RAHM, G., 1932. Freilebende Nematoden, Rotatorien und Tardigraden aus Südamerika (besonders aus Chile). *Zool. Anz.,* 98 (3/4), 944-1128, Leipzig.

RAMAZZOTTI, G., 1958. Note sulle biocenosi dei muschi. *Mem. Ist. Ital. Marco di Marchi,* 10, 153-206, Pallanza.

STEFANSKI, W., 1923. Études sur les nématodes muscicoles des environs de Zakopane (Massif du Tatra polonais). *Bull. Acad. polonaise de Sc.,* Sér. B. (Sc. Nat.), 1 (10), 21-60.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 23-25, 1984

Nota sobre la fracción mineral en *Dentalium mutabile inaequicostatum* (Dautzemberg, 1891) (Mollusca, Scaphopoda)

por

MANUEL ALZURIA

INTRODUCCIÓN

Dentalium mutabile inaequicostatum, especie perteneciente a la Familia Dentaliidae, presenta una distribución exclusivamente mediterránea. Ha sido citada en nuestras costas desde la bahía de Algeciras hasta el límite superior de la costa catalana (ALZURIA, 1981). Asimismo, CAPROTTI (1979) la cita para las costas griegas e italianas y PERÈS et PICARD (1963) encuentran ejemplares en diversas zonas de la costa francesa. Especie enteramente variable constituye junto a *Dentalium vulgare*, el más común de los escafópodos del Mediterráneo. Su concha es de mediano tamaño (3 - 6 cm.) y presenta generalmente un color carnoso. Su morfología externa se caracteriza por la posesión de unas fuertes costillas, que se dibujan en su concha a lo largo de su longitud (primarias), presentes en número irregular (10-12). A medida que nos acercamos a la apertura anterior, las costillas primarias se duplican, apareciendo las secundarias, siendo éstas menos robustas y salientes que las anteriores. Presentan siempre una estría transversal, formada merced a una interrupción en el crecimiento de la concha (Fig. 1).

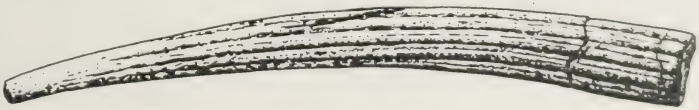


fig 1

Fig. 1. — *Dentalium mutabile inaequicostatum.*

MATERIAL Y MÉTODOS

Fueron estudiados 5 ejemplares de *D. mutabile inaequicostatum*, capturados por el método de arrastre a 5 metros de profundidad y a dos millas de la costa, frente a L'Ametlla de Mar (Tarragona, Delta del Ebro), en una zona eminentemente fangosa, lugar donde estos moluscos encuentran un mejor hábitat para su crecimiento.

La cámara de Guinier de Wolft (Nonius) nos permitió identificar la fracción mineral del molusco. A modo de comparación se utilizaron ejemplares del anélido poliqueto *Ditrupa arietina,* cuya concha guarda un gran parecido morfológico con la de los escafópodos, realizando una función ecológica similar, y que fueron recolectados con escafandra autónoma frente a la localidad costera de Arenys de Mar (Barcelona).

Se utilizó un prisma de aragonito puro como testimonio para la determinación de las fracciones minerales de los ejemplares a estudio. La cámara Guinier de Wolft (Nonius) fue utilizada con monocramador de quas. El tiempo de exposición fue de 12 horas. La Rad. 1 kx Cu. KV 40 mA 20. Identificación: G 320.

Las cuatro bandas aparecidas tras la exposición a la cámara corresponden a:

I. — *Dentalium mutabile inaequicostatum* (ejemplar 1).

II. — *Dentalium mutabile inaequicostatum* (ejemplar 2).

III. — *Ditrupa arietina.*

IV. — Prisma de aragonito puro.

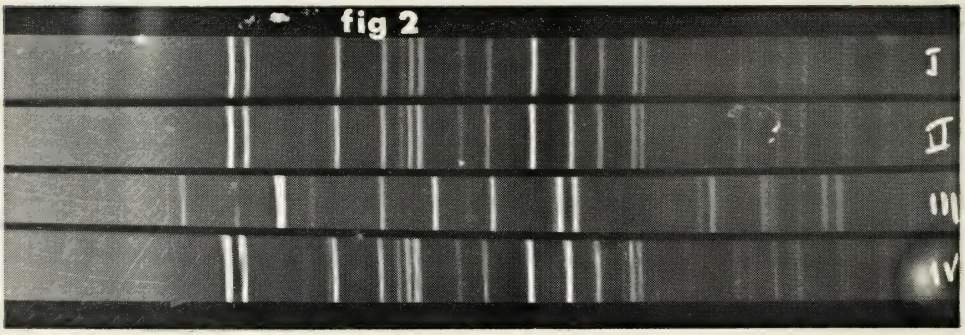


Fig. 2. — Bandas aparecidas tras doce horas de exposición a la Cámara Guinier de Wolft: I. *Dentalium mutabile inaequicostatum* (ejemplar 1); II. *Dentalium mutabile inaequicostatum* (ejemplar 2); III. *Ditrapa arietina;* IV. Prisma de aragonito puro.

CONCLUSIONES

Las bandas, que aparecen tras las doce horas de exposición, demuestran claramente que la fracción mineral del escafópodo *Dentalium mutabile inaequicostatum* está formada única y exclusivamente por aragonito, pues las bandas aparecidas I y II son idénticas a la formada por el testimonio (IV). Es claro diferenciar también la naturaleza de la concha del poliqueto *Ditrupa*

arietina, formada por calcita, como lo demuestra su banda (III), que aparece tras la exposición a la que ha sido sometida su concha (Fig. 2).

Departamento de Zoología*
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Summary

With Guinier Wolft camera we can demostrate that mineral fraccion of *Dentalium mutabile inaequicostatum* is made of aragonite.

Bibliografía

Alzuria, M., 1981. Catálogo de los moluscos escafópodos de la Península Ibérica y Baleares. *Actas II Simp. Iber. Estud. Bentos Mar.* III: 261-266.

Boggild, 1930. The shell structure of the mollusks. *K. Danske. Vidensk. Selsk. Skr.* 2, 232-325.

Buyle, J., 1972. Les Scaphopodes. *Informations Soc. Bel. Malac. Ser* 1 (5): 94-103.

Caprotti, E., 1979. Scaphopodi neogeneci e recenti del bacino mediterraneo. Iconografia ed epitome. *Boll. Malac.* 15 (9-10): 213-288, pl. 1-15.

Couvreur, M., 1979. Structure microscopique du Test de quelques Scaphopodes. *Ann. Inst. Ocean. Paris* n. 5 Vol. 7.

Gregoire, 1972. Structure of the molluscan shells. *Chemical Zool.* Vol. 7 Moll. Academic Press, New York.

* Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al F.I.U.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 27-37, 1984

Sobre la fauna de crustáceos isópodos litorales de Cataluña y Baleares. (I): Valvifera; Oniscoidea

por
José CASTELLÓ

Introducción

El presente trabajo viene a representar el inicio de una revisión exhaustiva de la fauna de crustáceos isópodos libres del litoral catalano-balear. En consecuencia, los resultados de la presente nota no deben tomarse como valores absolutos sino que, en rigor, son el principio del estudio citado anteriormente —máxime teniendo en cuenta que solamente se tratan dos subórdenes— y dichos resultados van relacionados con el número de localidades prospectadas (véanse las Figs. 1 y 2), el tipo de prospección efectuada y la cantidad de material que se ha podido recoger. Ello implica que dichos resultados deben ser ampliados en lo sucesivo.

De todas formas, se aportan datos inéditos, tales como varias primeras citas de especies para la fauna de Cataluña y Baleares, si bien hay que hacer constar que las especies recolectadas son consideradas por la casi totalidad de autores como especies típicamente mediterráneas.

El estudio faunístico de los subórdenes en cuestión es un tema que no ha sido tratado anteriormente por ningún especialista español y, mucho menos se han aportado datos de conjunto referentes al litoral mediterráneo de nuestro país. Según los datos bibliográficos que poseemos, debemos exponer las siguientes citas como las únicas existentes: *Idotea linearis* (L.) (De Buen, 1916), en la bahía de Pollensa (Mallorca); Gibert, 1919, en la playa de Ca'n Tunis (Barcelona) y en las costas de Tarragona; *Idotea tricuspidata* Desm. (Barceló, 1875, en Mallorca y Menorca; Margalef, 1953, en Baleares y en el Prat del Llobregat (Barcelona), citada como especie encontrada en las aguas salobres continentales); *Idotea metallica* Bosc (Margalef, 1951, en San Antonio (Ibiza) en la desembocadura de la riera (ambiente salobre)); *Idotea hectica* Pall. (De Buen, 1916, en Mallorca; *Ligia italica* Fabr. (De Buen, 1916, en toda la costa de Baleares; Margalef, 1953, en Mallorca; Pablos, 1964, en las Islas Medas), citas que no proporcionan en absoluto un enfoque de conjunto.

Aunque para la clasificación de los ejemplares se han tenido en cuenta las importantes revisiones del orden Isopoda a cargo de Milne-Edwards, 1840 y de Spence-Bate & Westwood, 1868, así como la más reciente recopilación de Naylor, 1972, las obras de Vandel, 1960 (para el suborden Oniscoidea) y las de Miers, 1881; Dollfus, 1894 y Collinge, 1917, complementadas por la

interesante nota de PRUNUS & PANTOUSTIER, 1976 sobre el género *Synisoma* y el trabajo de TINTURIER-HAMELIN, 1963 sobre *Idotea baltica* (para el suborden Valvifera) han sido, a nuestro entender, las que han ofrecido mayores garantías.

Fig. 1. — S. O. Valvifera, F. Idoteidae: Localidades prospectadas: 1. Cap de Creus. 2. Cadaqués. 3. L'Estartit. 4. Tossa. 5. Gavá. 6. Santa Ponsa. 7. Ses Figueres. 8. Botafoc. 9. Cala d'Hort.

La recolección del material estudiado ha sido llevada a cabo —salvo ejemplares aislados— por el autor y por el Dr. F. PEREIRA y sus colaboradores durante la realización del programa de bentos «Cap de Creus I». Se les agradece la cesión de dicho material, parte del cual se incluye en esta nota.

Fig. 2. — S. O. Oniscoidea, F. Ligidae: Localidades prospectadas: 1. Cala Salada. 2. Cala Bassa. 3. Cala Corral. 4. Cala Vadella. 5. Cala d'Hort. 6. Sa Caleta. 7. Ses Salines. 8. Botafoc. 9. Illetes. 10. Estany d'es peix. 11. Cala Sahona. 12. Ca marí. 13. Caló d'es mort. 14. Es Caló. 15. Es Pujols. 16. Cala Sant Vicent. 17. Portals veis. 18. Cala Blava.

MATERIAL Y MÉTODOS

En general, la recolección de las diferentes especies se ha llevado a cabo mediante la toma de muestras de algas o rizomas de fanerógamas, fijándose toda la muestra en alcohol de 70°, procediéndose posteriormente a su observación en el laboratorio para poder separar el material. De todas formas, en los casos en que el tamaño de los individuos es suficientemente grande, se han recolectado éstos directamente, sin arrancar la vegetación del fondo.

En este apartado cabe hacer la observación de que existen especies que, por su particular biología y habitat, deben ser buscadas independientemente de las demás. En este caso está *Ligia italica*, especie anfibia que se encuentra entre las oquedades de las rocas de la zona supralitoral.

La conservación del material se hace en alcohol de 70° en casi todos los casos. En ocasiones, si los individuos son muy pequeños pueden montarse, previa fijación en alcohol de 70°, directamente en polivinil lactofenol, utilizándose el microscopio óptico para su observación, tarea que en los restantes casos se hace con la lupa binocular.

Para la confección de los dibujos se ha utilizado una lupa WILD Mod. M5A con cámara clara WILD.

MATERIAL ESTUDIADO

S. O. VALVIFERA Sars, 1882.
F. IDOTEIDAE Leach, 1813.

Idotea baltica (Pallas), 1772

Primera cita para Cataluña y Baleares.

Sinonimias: *Oniscus balticus* Pallas, 1772; *Oniscus entomon* Pennant, 1777; *Stenosoma irrorata* Say, 1818; *Idotea tridentata* Latreille, 1806; *Idotea tricuspidata* Desmarest, 1823; *Idotea basteri* Audouin, 1827; *Idotea variegata* Roux, 1830; *Idotea irrorata* Milne-Edwards, 1840; *Idotea irrorata* Harger, 1873; *Idotea marina* Miers, 1881; *Idotea balthica* Norman, 1904.

Los individuos estudiados pertenecen a la variedad *basteri* Audouin, 1827.

Descripción: Cuerpo ovalado. Ojos grandes. Flagelo de las antenas con 15 artejos como mínimo. Placas coxales anchas, que ocupan toda la longitud del segmento. Telson acabado en tres puntas poco acentuadas sobrepasando la central ligeramente a las laterales. Alrededor de 2 cm. de longitud. Color pardo claro, con diferentes puntuaciones o manchas. Especie con policromatismo acentuado.

Nota: Mientras los ejemplares recolectados en Cataluña se adaptan a la descripción general, el representante de Ibiza (Baleares) tiene flagelo antenal de 7 artejos.

Datos de recolección: Cala d'Hort (Ibiza); 16.09.78; J. Castelló leg., en suspensión, cerca de objetos flotantes; 1 ind.

Santa Ponsa (Mallorca); 18.04.78; Massutí leg., sobre restos flotantes de *Posidonia*; 1 ind.

Cadaqués (Girona); 16.05.82; J. Castelló leg., entre algas emergidas durante la bajamar; 3 ind.

Citas anteriores para el Mediterráneo: COLLINGE, W. E., 1917 (Mediterráneo); TINTURIER - HAMELIN, E., 1963 (Mediterráneo); NAYLOR, E., 1972 (Mediterráneo).

Idotea linearis (L.), 1766

Sinonimias: *Oniscus linearis* Pennant, 1777; *Idotea tridentata* Latreille, 1806; *Stenosoma lineare* Leach, 1815; *Idotea hectica* Leach, 1833; *Idotea linearis* Milne-Edwards, 1840; *Idothea serlineata* Kröyer, 1846; *Idotea linearis* Spence Bate & Westwood, 1868.

Descripción: Cuerpo alargado. Ojos pequeños. Flagelo de las antenas con 20-25 artejos. Bordes laterales del pereion más o menos paralelos. Placas coxales reducidas, visibles dorsalmente y que no llegan a 1/3 de la longitud de cada segmento; en los primeros segmentos ocupan la zona media de los mismos y van desplazándose progresivamente hacia el ángulo postero-lateral. Telson con el extremo final escotado. Tamaño próximo a 3 cm. de longitud. Color oscuro, grisáceo.

Nota: El flagelo de la antena del ejemplar de Gavá (Barcelona) tiene solamente 14 artejos.

Datos de recolección: Ses Figueres (Ibiza); 13.08.78; J. Castelló leg., sobre feofíceas; 1 ind.

Gavá (Barcelona); 2.06.82; C. Palacín leg., suspendido en el agua; 1 ind.

Citas anteriores para Cataluña y Baleares: DE BUEN, O., 1916 (Bahía de Pollensa (Mallorca)); GIBERT, A., 1919 (playa Ca'n Tunis (Barcelona) y costas de Tarragona), citada como especie nueva para el Mediterráneo, lo cual es contradictorio con los datos que se especifican a continuación.

Citas anteriores para el Mediterráneo: MIERS, E. J., 1881 (Mediterráneo); DOLLFUS, A., 1894 (todas las costas de Francia, Mediterráneo); COLLINGE, W. E., 1917 (Mediterráneo), NAYLOR, E., 1972 (Mediterráneo).

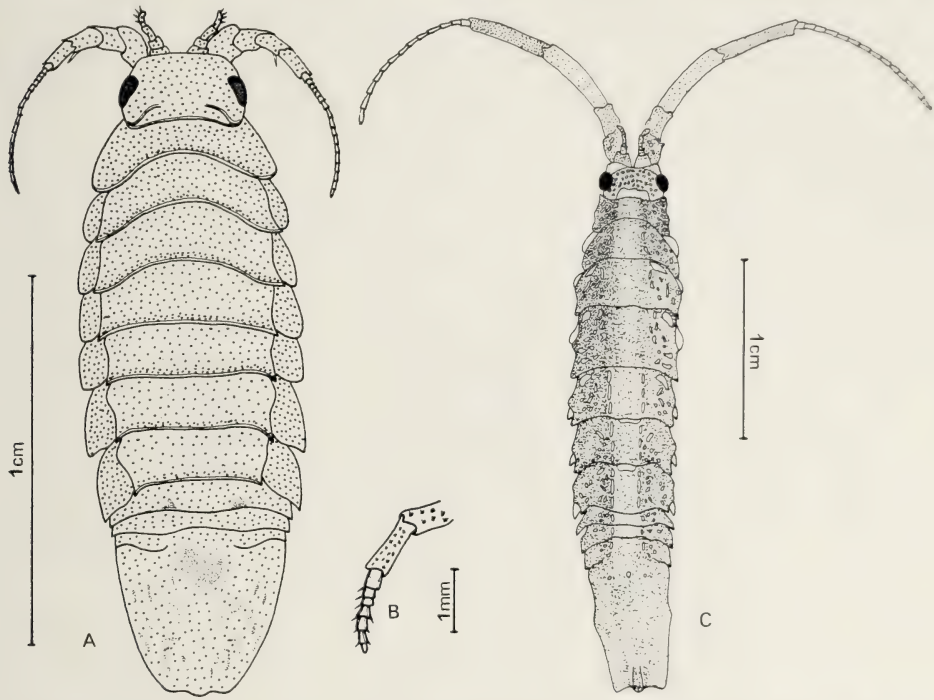


Fig. 3. — A *Idotea baltica* en vista dorsal; B *Idotea baltica:* detalle del flagelo de la antena izquierda de un individuo de Ibiza; C *Idotea linearis* en vista dorsal.

Synisoma appendiculata (Risso), 1816

Primera cita para Cataluña y Baleares.

Sinonimias: *Stenosoma appendiculatum* Risso, 1816; *Idotea acuminata* var. *appendiculata* Miers, 1881.

Descripción: Cuerpo muy deprimido con una carena medio-dorsal longitudinal. Placas coxales muy desarrolladas, de forma triangular, que van desplazándose progresivamente hacia el ángulo postero-lateral de los últimos segmentos, aumentando de tamaño al mismo tiempo. Pleotelson acabado en punta. Alrededor de 2 cm. de longitud. Color claro, amarillento.

Datos de recolección: Cap de Creus (Girona); 23.11.80; F. Pereira leg., sobre *Posidonia*; 2 ind., uno de ellos sin cabeza.

Citas anteriores para el Mediterráneo: MIERS, E. J., 1881; (Tripoli, La Calle (Argelia)); DOLLFUS, A., 1894 (Mediterráneo); AMAR, R., 1952 (Ajaccio (Córcega)).

Synisoma capito (Rathke), 1837

Primera cita para Cataluña y Baleares.

Sinonimias: *Leptosoma capito* Rathke, 1837; *Idotea capito* Milne-Edwards, 1840; *Idotea acuminata* Spence Bate & Westwood, 1868.

Descripción: Cuerpo relativamente robusto, con segmentos que presentan dorsalmente dos tubérculos que van haciéndose menos conspicuos hacia el final del cuerpo. En el cefalon existe también un tubérculo central impar. Placas coxales poco desarrolladas en los primeros segmentos; en los últimos son perfectamente visibles dorsalmente y tienen forma redondeada, desplazándose progresivamente hacia la parte posterior de los bordes laterales de los segmentos. Pleotelson acabado en ángulo agudo. Hasta 1,5 cm. de longitud aproximadamente. Color claro (fondo amarillento o rojizo y cromatóforos

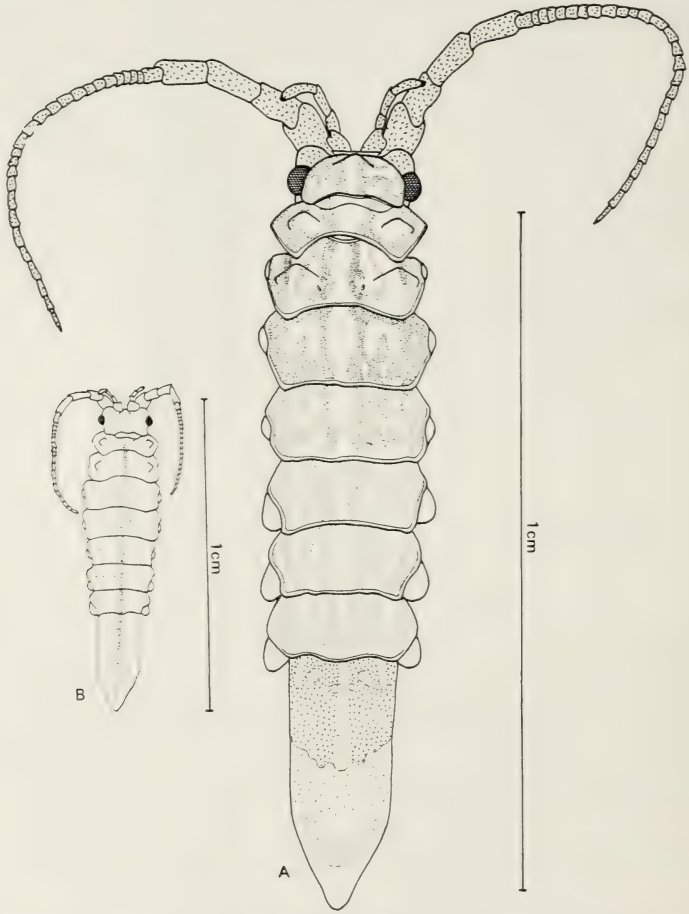


Fig. 4. — *Synisoma capito* en vista dorsal. A Individuo de l'Estartit; B Individuo de Ibiza.

oscuros regularmente repartidos de forma que se tienen diferentes dibujos dorsales). Especie con policromatismo acentuado.

Nota: En los ejemplares de Cataluña los tubérculos dorsales no son tan patentes como en los de Ibiza. Asimismo se observan diferencias de coloración.

Datos de recolección: Ses Figueres (Ibiza); 13.08.78; J. Castelló leg, sobre feofíceas; 1 ind.

Botafoc (Ibiza); 18.04.79; J. Castelló leg.; 2 ind.

Tossa (Girona); 29.04.79; J. Castelló leg., sobre *Halopteris*; 3 ind.

Cap de Creus (Girona); 15.02.81; F. Pereira leg., sobre *Cystoseira*; 12 ind.

L'Estartit (Girona); 19.11.82; C. Palacín leg., sobre rizoma de *Posidonia*; 1 ind.

Citas anteriores para el Mediterráneo: GOURRET, 1891 (Marsella); DOLLFUS, 1895 (Porto Vecchio (Córcega)); SOVINSKY, 1898 (Bósforo); DEMIR, 1952 (Bósforo); AMAR, 1952 (Córcega); PAULI, 1954 (Mar Negro); GEORGE & MENZIES, 1968 (Mediterráneo); BELLAN-SANTINI, 1969 (Marsella); KUSSAKIN, 1969 (Mar Negro); GELDIAY & KOCATAÇ, 1971 (Mar Egeo).

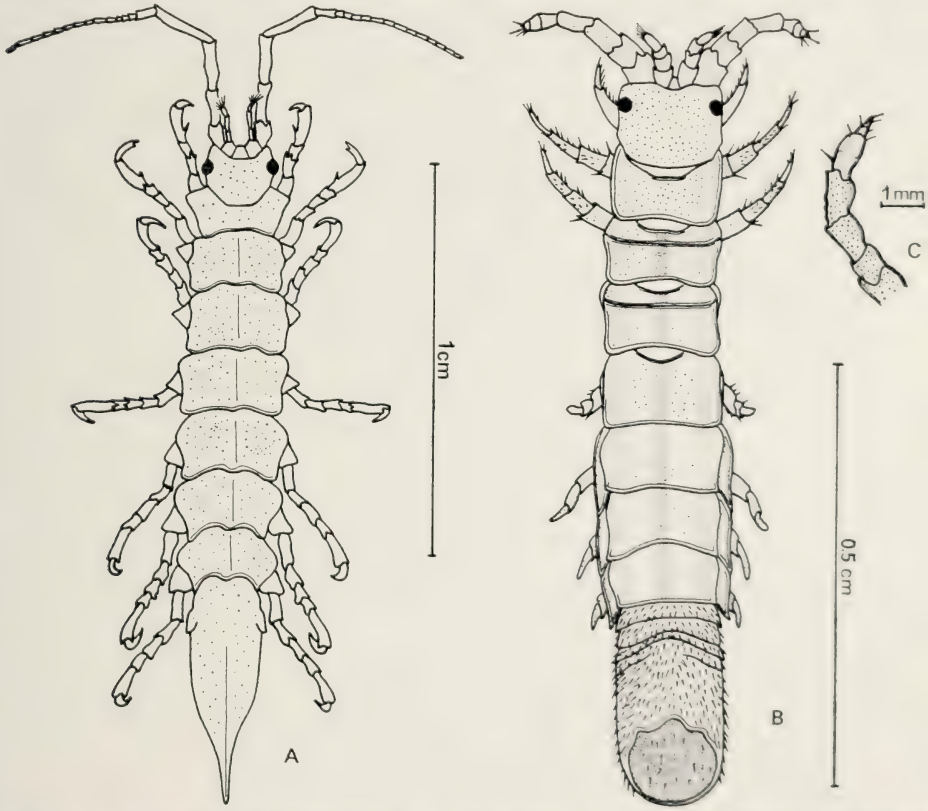


Fig. 5. — A *Synisoma appendiculata* en vista dorsal; B *Zenobiana prismatica* en vista dorsal; C *Zenobiana prismatica*: detalle de la antena derecha.

Zenobiana prismatica (Risso), 1826

Primera cita para Cataluña y Baleares.

Sinonimias: *Zenobia prismatica* Risso, 1826; *Idotea chelipes* Costa, 1838; *Idotea prismatica* Heller, 1866; *Idotea parallela* Spence Bate & Westwood, 1868; *Idotea* (subg. *Zenobia*) *prismatica* Miers, 1881; *Zenobiana prismatica* Stebbing, 1895; *Zenobiana prismatica* Norman, 1904; *Zenobiana prismatica* Tattersall, 1911; *Zenobiana prismatica* Issel, 1913.

Descripción: Cuerpo con bordes paralelos. Ojos pequeños, situados en posición anterior. Antenas cortas cuyo flagelo está formado por cerca de 5 artejos. Placas coxales de los cuatro primeros segmentos muy estrechas, difícilmente visibles dorsalmente, mientras que las tres últimas son mucho más grandes y están imbricadas unas con otras. Los tres primeros pares de pereiópodos están muy desarrollados y van dirigidos hacia delante; los cuatro últimos se dirigen hacia atrás, estando el cuarto par muy reducido. Los tres primeros segmentos del pleon están perfectamente separados del resto del pleotelson, hirsuto, que al final se aplana y termina en forma redondeada. Cerca de 1 cm. de tamaño. Color oscuro, violáceo.

Nota: En el ejemplar examinado se ha podido determinar que el flagelo antenal consta de 4 artejos.

Datos de recolección: Cap de Creus (Girona); 23.11.80; F. Pereira leg., sobre *Codium*; 1 ind.

Citas anteriores para el Mediterráneo: COLLINGE, 1917 (Mediterráneo); AMAR, 1952 (Córcega); GELDIAY & KOCATAÇ, 1971 (Mar Egeo); NAYLOR, 1972 (Mediterráneo).

S. O. ONISCOIDEA Latreille, 1803.
F. LIGIDAE Brandt, 1883.

Ligia italica Fabricius, 1798

Sinonimias: *Ligia italica* White, 1847; *Ligia italica* Budde-Lund, 1885; *Ligia ehrenbergii* Brandt, 1833; *Ligia brandtii* Rathke, 1837.

Descripción: Cuerpo esbelto. Ojos muy grandes. Antenas largas y finas, con flagelo compuesto por 20 - 27 artejos. Pereiópodos provistos de un órgano dactiliano. Urópodos muy largos, con endopodito y exopodito que parten de un mismo nivel. Telson acabado en ángulo muy obtuso con el vértice redondeado. Alrededor de 2 cm. de longitud. Color blanquecino amarillento con puntuaciones negras aisladas (cromatóforos). Especie halófila; no se aleja más de dos o tres metros del mar.

Datos de recolección: Botafoc (Ibiza); 12.08.78; 1 ind.
Cala Sant Vicent (Mallorca); 23.08.78; numerosos ind.
Cala Blava (Mallorca); 6.09.78; num. ind.
Portals Veis (Mallorca); 7.09.78; 2 ind.
Botafoc (Ibiza); 9.09.78; 9 ind.
Sa Caleta (Ibiza); 15.09.78; num. ind.
Ses Salines (Ibiza); 15.09.78; num. ind.
Cala d'Hort (Ibiza); 16.09.78; 13 ind.
Cala Vadella (Ibiza); 16.09.78; num. ind.
Cala Bassa (Ibiza); 19.09.78; num. ind.

Cala Corral (Ibiza); 19.09.78; num. ind.
Cala Salada (Ibiza); 20.09.78; num. ind.
Es Caló (Formentera); 22.09.78; num. ind.
Es Pujols (Formentera); 22.09.78; num. ind.
Cala Sahona (Formentera); 22.09.78; num. ind.
Caló d'es mort (Formentera); 23.09.78; num. ind.
Illetes (Formentera); 24.09.78; 10 ind.
Ca marí (Formentera); 22.09.78; 8 ind.
Estany d'es peix (Formentera); 29.09.78; 17 ind.
Todos los ejemplares han sido recolectados por el autor, sobre rocas de la zona supralitoral.

Citas anteriores para Cataluña y Baleares: DE BUEN, O., 1916 (toda la costa de Baleares); MARGALEF, R., 1953 (Mallorca); PABLOS, F., 1964 (Islas Medas).

Citas anteriores para el Mediterráneo: MILNE-EDWARDS, 1840 (costas de Italia y Egipto); DE BUEN, O., 1887 (Oropesa); AMAR, R., 1952 (Córcega); MATSAKIS, J., 1955 (Banyuls); PERTUNNEN, 1959 (Banyuls); VANDEL, A., 1960 (Mediterráneo); GELDIAY & KOCATAÇ, 1971 (Mar Egeo).

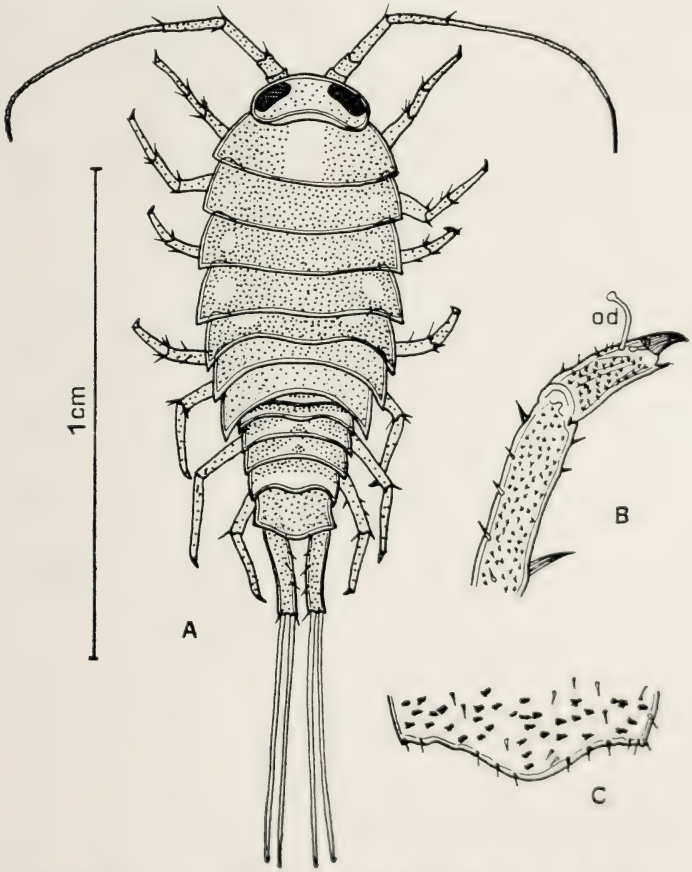


Fig. 6. — *Ligia italica:* A Vista dorsal; B pereiópodo I; od, órgano dactiliano; C Detalle del final del telson.

CONCLUSIONES

El inicio de la revisión de la fauna de crustáceos isópodos litorales de Cataluña y Baleares ha servido, hasta el momento, para sacar las siguientes conclusiones:

a) Todas las especies recolectadas son típicamente mediterráneas.

b) Se aportan las primeras citas concretas, para el litoral catalano-balear, de las especies *Idotea baltica, Synisoma appendiculata, Synisoma capito* y *Zenobiana prismatica.*

c) Se amplían y comprueban los datos de ODON DE BUEN, 1916, de GIBERT, 1919, de MARGALEF, 1953 y de PABLOS, 1964, que hacen referencia a la existencia de *Ligia italica* e *Idotea linearis* en nuestro litoral.

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Summary

In this paper we start a complete revision of the free living Isopoda of the crustaceans fauna from the Catalonian and Balearic Islands litoral, giving new records for most of them. It is also shown that all the specimens found up to now are tipically mediterranean.

Bibliografía

AMAR, R., 1951. Isopodes marins de Banyuls. Vie et Milieu, 2: 529-530.
— 1953. Isopodes marins du littoral corse. Bull. Soc. Zool. Fr. 77: 349-355, 3 fig.

BUEN, O. DE., 1916. Los Crustáceos de Baleares. Bol. R. Soc. esp. Hist. nat.; t. 16, p. 355-367. Madrid.

COLLINGE, W. E., 1917. A revision of the British Idoteidae. Trans. Royal Soc. Edinburgh, 51 (3): 721-760.

DOLLFUS, A., 1894. Les Idoteidae des côtes de France. Feuille J. natural. (3) 25 (289): 1-5, 17-18, 38-40, 53-56.

GIBERT, A., 1919. Crustacis de Catalunya. Treb. Inst. Cat. Hist. Nat., t. 1919-1920; p. 9-128. Barcelona.

KOCATAC, A., 1976. Tanaidacés et isopodes recueillis dans le golfe d'Izmir (Turquie). Crustaceana 30 (1). 1976.

MARGALEF, R., 1951. Materiales para la hidrobiología de la isla de Ibiza. Publ. Inst. Biol. Apl. VIII p. 5.

— 1952. Materiales para la hidrobiología de la isla de Menorca. Publ. Inst. Biol. Apl. XI. p. 5.

— 1953. Materiales para la hidrobiología de la isla de Mallorca. Publ. Inst. Biol. Apl. XV, p. 5.

— 1953. Los Crustáceos de las aguas continentales ibéricas. Biología de las aguas continentales X. Ministerio de Agricultura. Madrid.

MIERS, E. J., 1881. Revision of the Idoteidae, a family of sessile-eyed crustacea. Journ. linn. soc. London (Zool.), 16: 1-88.

MILNE-EDWARDS, H., 1840. Histoire naturelle des crustacés. Paris. T. III.

NAYLOR, E., 1972. British marine isopods. Synopses of the British fauna (new series) N.° 3. The Linnean Society of London. Accademic Press.

PABLOS, F., 1964. Isópodos de las Islas Medas. Publ. Inst. Biol. Apl. XXXVI, p. 97.

PRUNUS, G. & PANTOUSTIER, G., 1976. Le genre *Synisoma* Collinge (Isop. Valvifera) en Tunisie. Description de *Synisoma teissieri* n. sp. Crustaceana 31 (3).

REMZI, G. & KOCATAC, A., 1972. Isopods collected in Izmir Bay, Aegean Sea. Crustaceana 1972. Supplement 3.

SPENCE BATE, C. & WESTWOOD, J. O., 1868. A history of the British sessile-eyed crustacea.

TINTURIER-HAMELIN, E., 1963. Polychromatisme et détermination génétique du sexe chez l'espèce plytipique *Idotea baltica* (Pallas) (Isopode Valvifère). Cah. biol. marine. IV. 1963. pp. 473-591.

VANDEL, A., 1960. Isopodes terrestres. Faune de France 64 et 66. Edit. Lechevalier.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 39-49, 1984

Nota sobre los Tardígrados muscícolas de Cataluña

por

MARTA LEWIN - OSORIO

Los tardígrados constituyen un grupo de animales de gran interés por presentar aparentemente caracteres a la vez de anélidos y de artrópodos, lo que hace que su situación filogenética sea muy discutida. Por otra parte son asimismo muy interesantes por el particular modo de vida de las formas terrestres, típicamente eutélicas y criptobióticas.

Su estudio data del siglo XVIII, habiéndose ocupado de ellos numerosos investigadores en diferentes países. En la Península Ibérica, sin embargo, son escasas las investigaciones realizadas sobre ellos, siendo muy pocos los autores que se han dedicado a este tema en particular: sólo cabe mencionar de forma conspicua a J. RODRÍGUEZ-RODA (1946 y sig.) y F. MIHELČIČ (1954). En tal sentido el objetivo de este trabajo es el de contribuir al conocimiento faunístico de los tardígrados muscícolas con referencia a ciertas áreas de Cataluña.

Por ser los tardígrados terrestres animales que necesitan un elevado grado de humedad para la vida activa, su distribución se ve limitada a biótopos que puedan retener agua durante algún tiempo, como son los musgos, líquenes y algunas fanerógamas. A pesar de ello hay que notar que en estos biótopos pueden llegar a ser más abundantes que en medios potámicos y aun marinos. Aunque no están considerados como animales estrictamente acuáticos, los tardígrados muscícolas dependen de un modo muy decisivo del medio acuoso. Sabido es que en estado de sequía estos animales entran en criptobiosis, situación de letargo anhidrobiótico que puede durar años, como se ha podido comprobar reiteradamente.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado consiste en muestras de musgos con su substrato. Las localidades prospectadas son las siguientes:

Núm. 1, Tibidabo (Barcelona); núm. 2, Las Planas (Barcelona); núm. 3, Vallgorguina-Sant Celoni (Barcelona); núm. 4, Santa Fe del Montseny (Barcelona); núm. 5, Sant Llorenç del Munt-Terrassa (Barcelona); núm. 6, Port del Compte-Solsona (Lleida); núm. 7, Andorra; núm. 8, Cambrils (Tarragona); núm. 9, Santa Cristina d'Aro (Girona).

En el mapa de la Fig. 1 está indicada la localización con la numeración correspondiente. En todas las muestras se ha tomado nota de la altitud y condiciones ecológicas. El material recogido se ha conservado en estado de desecación natural lenta, para su ulterior estudio.

Para el análisis de las muestras se ha seguido la tradicional vía húmeda, mediante cápsulas de Petri. Las observaciones se han realizado al cabo de 12 - 18 horas, lapso que se ha revelado como el óptimo para observar y recoger los tardígrados «redivivos», sin que lleguen a deteriorarse. El estudio de los ejemplares se ha realizado «in vivo» al microscopio y «post mortem» mediante tinción con ácido pirogálico en solución alcohólica saturada, seguida de montaje en goma al cloral de Marc André sellada con laca de uñas. Para el estudio de los detalles morfológicos externos se ha utilizado el microscopio de barrido (scanning).

Fig. 1. — Esquema (muy simplificado) del área estudiada, con indicación de las localidades prospectadas (círculos negros). Los números corresponden a los de las muestras.

ESTUDIO SISTEMÁTICO DEL MATERIAL

Los tardígrados constituyen un grupo de invertebrados sin una categoría taxonómica precisa, debido sobre todo a su problemática filogenia, que incide a su vez en su discutida posición sistemática. Sin embargo, la tendencia que se ha seguido y que parece la más lógica es la de establecer taxonómicamente

el *phylum* Tardigrada y subdividirlo en tres órdenes, que son los siguientes:

O. Heterotardigrada (MARCUS, 1927), subdividido a su vez en dos subórdenes: SO. Arthrotardigrada (MARCUS, 1927) y SO. Echiniscoidea (MARCUS, 1927). Las dos familias más representativas de este último son: F. Oreelidae (PUGLIA, 1959) y F. Echiniscidae (THULIN, 1928).

O. Mesotardigrada (RAHM, 1937). La familia más representativa es F. Thermozodiidae (RAHM, 1937).

O. Eutardigrada (MARCUS, 1927). Las familias más representativas son: F. Macrobiotidae (THULIN, 1928), F. Calohypsibiidae (PILATO, 1969), Hypsibiidae (PILATO, 1969), y F. Milnesiidae (RAMAZZOTTI, 1974).

ESPECIES HALLADAS

Se relacionan a continuación de conformidad con el criterio sistemático expuesto:

Orden HETEROTARDIGRADA (Marcus, 1927)

Suborden Echiniscoidea (Marcus, 1927)

Familia Echiniscidae (Thulin, 1928)

Echiniscus quadrispinosus (Richters, 1902).

Orden EUTARDIGRADA (Marcus, 1927)

Familia Macrobiotidae (Thulin, 1928)

Macrobiotus aviglianae (Robotti, 1970).
Macrobiotus grandis (Richters, 1911).
Macrobiotus hufelandii (Schultze, 1933).
Macrobiotus intermedius (Murr., 1907).
Macrobiotus paullari (Murr., 1907).
Macrobiotus richtersi (Murr., 1911).
Macrobiotus orcadensis (Murr., 1907).

Familia Milnesiidae (Ramazzotti, 1962)

Milnesium tardigradum (Doy., 1840).

Familia Hypsiibidae (Pilato, 1969)

Subfamilia Hypsibinae

Hypsibius (I.) montanus (Mihelčič, 1938).
Hypsibius (H.) pallidus (Thulin, 1911).
Hypsibius sp.

Subfamilia Diphasconinae

Diphascon sp. (sin. *Hypsibius diphascon*).

ESPECIES NUEVAS PARA LA FAUNA ESPAÑOLA

Hypsibius (*I.*) *montanus* (Mihelčič, 1938).

Hallada en la localidad núm. 3; 12 ejemplares. Fig. 2 (1).

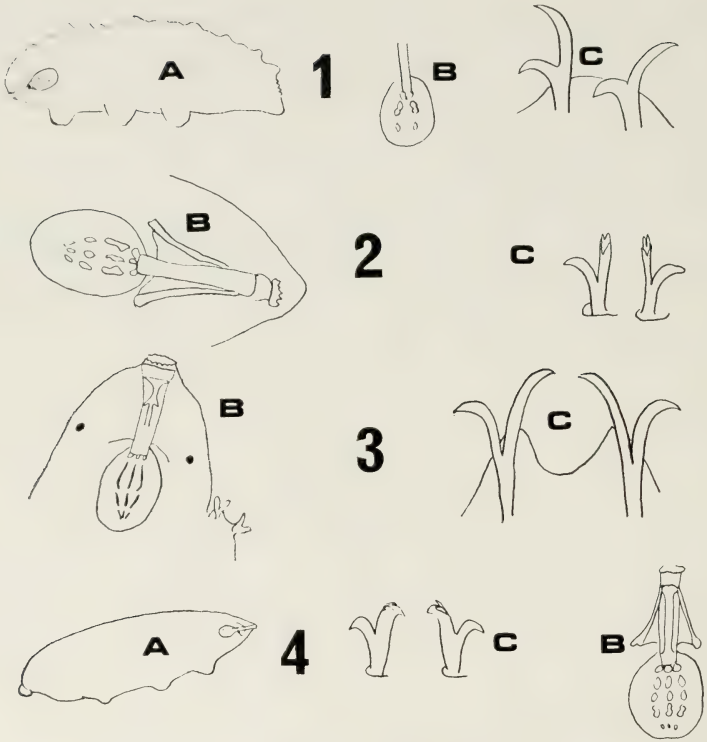


Fig. 2. — Especies nuevas para España. 1: *Hypsibius (I.) montanus*. 2: *Macrobiotus aviglianae*. 3: *Macrobiotus grandis*. 4: *Macrobiotus orcadensis*. En todas las figuras: A: hábito general; B: aparato bucal; y C: diplouñas.

Longitud: 250-300 micras. Cutícula recubierta dorsalmente de gibosidades hemisféricas dispuestas irregularmente y de diversos tamaños; las gibosidades grandes están dispuestas en 6-8 filas transversales y son las de menor número; las dos últimas gibosidades grandes están dispuestas sobre el IV par de apéndices y se hallan recubiertas de tubérculos pequeños. Los apéndices son lisos. Presentan manchas oculares. El tubo bucal es estrecho, con apófisis. Las diplouñas son del tipo *Hypsibius*. El bulbo es oval, con dos macroplacoides, el primero más largo que el segundo y subdividido en su parte central. Falta el microplacoide.

Especie hallada en Yugoslavia, Rumania, Austria y, por primera vez, en España.

Macrobiotus aviglianae (Robotti, 1970).

Hallada en la localidad núm. 6; 7 ejemplares. Fig. 2 (2).

Longitud: 350-450 micras. Cutícula lisa. Con láminas peribucales. Tipo bucal medianamente ancho (6 micras de diámetro), con apófisis pequeñas,

débiles y alargadas. Estiletes poco curvos, con furca débil y soportes engrosados. Bulbo ovalado con dos macroplacoides en forma de bastoncitos, más largo el primero que el segundo y ligeramente estrangulado, determinando un saliente hacia el lado interno. Microplacoide alargado. Diplouñas de tipo intermedio entre *hufelandi* y *echinogenitus*; la rama principal presenta puntas accesorias. Lúnula lisa.

Hallada en Sicilia, Avigliana (Piamonte), Polonia y, por primera vez, en España.

Macrobiotus grandis (Richters, 1911).

Hallada en la localidad núm. 5; un solo ejemplar. Fig. 2 (3).

Longitud: 600 micras. Cutícula lisa. Coloración amarillenta. Con manchas oculares. Tubo bucal ancho (9 micras de diámetro), con apófisis. Bulbo ovalado, con dos macroplacoides en forma de bastoncitos delgados, siendo el primero más largo que el segundo. Microplacoide alargado. Diplouñas de tipo *echinogenitus*.

Hallada en Rumania, Suiza, Cárpatos y, por primera vez, en España.

Macrobiotus orcadensis (Murr., 1907).

Hallada en la localidad núm. 5; 5 ejemplares. Fig. 2 (4).

Longitud: 350-400 micras. Cutícula lisa. Manchas oculares presentes. Tubo bucal de anchura media (6 micras de diámetro), con barra de refuerzo. Sin láminas peribucales. Bulbo levemente ovalado, con tres macroplacoides en forma de gránulos alargados u ovales, siendo más corto el segundo, mientras que el tercero está ligeramente engrosado en esfera en el extremo caudal, precedido de un leve estrangulamiento. Con microplacoide. Diplouñas de tipo *hufelandi*, con puntas accesorias sobre el asta principal. Con lúnula.

Hallada en Finlandia, Escocia, Islandia, Laponia, Isla Orcadi, Chile, Brasil y, por primera vez, en España.

CONSIDERACIONES ECOLÓGICAS Y FAUNÍSTICAS

En el cuadro de la Fig. núm. 3 se distribuyen las especies de tardígrados halladas según las localidades y altitudes. De un total de nueve muestras estudiadas se obtuvieron 294 ejemplares distribuidos en 12 especies. El número medio de especies por muestra es de 3 - 4. Cada muestra contiene, por lo menos, dos especies; la más rica es la muestra núm. 6 (Port del Compte), con siete especies: *Macrobiotus avigliani*, *Macrobiotus hufelandi*, *Macrobiotus richtersi*, *Milnesium tardigradum*, *Hypsibius diphascon* (= *Diphascon sp.*), *Hypsibius (H.) pallidus* y *Echiniscus quadrispinosus*. Siguen con cuatro especies las muestras núm. 2 (Las Planas), núm. 3 (Vallgorguina), núm. 5 (Terrassa) y núm. 7 (Andorra). Por último siguen con dos especies las muestras núm. 1 (Tibidabo), núm. 4 (Montseny), núm. 8 (Cambrils) y núm. 9 (Santa Cristina

DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS POR LOCALIDADES Y ALTITUDES.

LOCALIDADES	2	3	8	9	1	5	4	7	6			
ALTITUD / ESPECIES	200 250	200 250	200 250	200 250	500	750 800	1100 1200	1200 1250	1650 1700	Nº EJEMPLARES POR ESPECIE	%	FRECUENCIA
M. aviglianae									7	7	2.4	1
M. grandis						1				1	0.3	1
M. hufelandii	5		20	2			20	13	17	77	26.2	6
M. intermedius				10						10	3.4	1
M. orcadensis						5				5	1.7	1
M. richtersi	6	64			52	18	3	3	2	148	50.3	7
M. tardigradum	1	1			1	1			2	6	2.0	5
H. Diphascon sp								2	2	4	1.4	2
Hypsibius sp.	2									2	0.6	1
H.(I) montanus		12								12	4.1	1
H.(H) pallidus			1					4	4	9	3.1	3
E. quadrispin.		11							2	13	4.4	2
Nº INDIVIDUOS POR MUESTRA	14	88	21	12	53	25	23	22	36	294	100	
Nº ESPECIES	4	4	2	2	2	4	2	4	7			31 $\bar{x}$ = 3.44

d'Aro). El número de individuos por muestra es, también, muy variable: de 12 a 88.

En este trabajo se ha identificado un total de 12 especies, de las que cuatro son nuevas para la fauna española: *Hypsibius (I.) montanus, Macrobiotus avigliani, Macrobiotus grandis* y *Macrobiotus orcadensis.*

Tal como se ha señalado anteriormente, el mayor número de individuos de las especies halladas está representado por *Macrobiotus richtersi,* siendo esta especie dominante en las muestras que no contenían *Macrobiotus hufelandi.* De este hecho se puede concluir que, cuando ambas especies están en una misma muestra, el mayor número de individuos corresponde a *M. hufelandi,* lo que indica un mayor desplazamiento o difusión de esta especie sobre *M. richtersi. Milnesium tardigradum* es la especie representada con el menor número de individuos por muestra, aunque aparece en cinco de ellas, lo que hace suponer que también sea desplazada o que no coincida con las demás especies en la época de la reproducción, lo que explicaría el reducido número de individuos.

En cuanto a la distribución de las especies por habitat, en el cuadro de la Fig. núm. 4 se presenta una relación entre el medio en el que se hallaron los tardígrados y las distintas especies de musgos. De los resultados totales se observa lo siguiente: el 62 % de los tardígrados hallados lo fueron en ambiente húmedo; el 14 % de éstos, en ambiente húmedo soleado; y el 48 %, en ambiente húmedo poco soleado. El mayor porcentaje corresponde a este medio. El 38 % restante del total se hallaron en ambiente seco poco soleado, correspondiendo el 7 % de éstos a ambiente no soleado (el menor de todos los porcentajes). El 31 % restante corresponde a ambiente seco soleado.

En cuanto a especies, el mayor porcentaje de tardígrados hallados corresponde al musgo *Hypnum cupressiforme,* con un 47 % del total. Es interesante observar la alta concentración (67 %) de tardígrados entre no más de dos especies de musgos (*Hypnum cupressiforme* y *Pleurachaete squarrosa*), coincidiendo este hecho con el de que estas especies han proporcionado, en el material estudiado, 118 ejemplares de tardígrados (40 % del total). Hay que añadir que el ambiente húmedo es el que corresponde a dichas especies de musgos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se puede decir que la mayoría de las especies de tardígrados son cosmopolitas, dada la facilidad de su dispersión. Esto se constata en este trabajo, ya que las especies dominantes se han encontrado en casi todas las localidades prospectadas.

En el material estudiado se puede observar que la localidad más rica en especies de tardígrados es Port del Compte (núm. 6), con un total de siete especies, una de las cuales, *Macrobiotus avigliana*e, hallada en dos regiones de Italia y en Polonia, es nueva para la fauna española; la especie dominante

RELACIÓN TARDÍGRADOS - MUSGOS

SP. MUSGO / SP. TARDIGRADO	HYPNUM CUP.				SPHAGNUM P.				PLEUROCH. S.				HYLOCOM. SPL.				DICRANUM SC.				AULACOM. P.				CRATONEUR. C.				TOTALES				
	SECO		HUM.		SECO		HUM.		SECO		HUM.		SECO		HUM.		SECO		HUM.		SECO		HUM.		SECO		HUM.		Nº EJ.	SECO		HUM.	
	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS	S	PS		S	PS	S	PS
M. aviglianae													7																7	7			
M. grandis												1																	1				1
M. hufelandii	20	2		5									17										13				20		77	37	2	33	5
M. intermedius		10																											10		10		
M. orcadensis												5																	5				5
M. richtersi	3	2	6	10				22	24			18					3												148	30	2	6	110
M. tardigradum			1	4								1																	6			1	5
H. Diphascon sp.													2				2												4	4			
Hypsibius sp.				2																									2				2
H.(I) montanus				12																									12				12
H.(H) pallidus																	4	4									1		9	4	4	1	
E. quadrispinos.		2							11																				13	11	2		
SUBTOTALES	23	16	7	93				22	35			25	26				9	4					13				21		294	93	20	41	140
TOTAL X MUSGOS				139				22				60				26				13				13				21		38%		62%	
% de cada musgo	17%	12%	5%	66%				100%	58%			42%	100%				69%	31%					100%				100%			31%	7%	14%	48%
% TOTAL MUESTRAS.				47%				7%				20%				9%				5%				5%				7%					

S = soleado; PS= poco soleado

sobre las demás es *Macrobiotus hufelandi*, de distribución cosmopolita. El resto de las especies de esta localidad son también cosmopolitas.

Asimismo la localidad con mayor número de ejemplares es Vallgorguina (muestra núm. 3), cuya especie dominante es *Macrobiotus richtersi*, también cosmopolita; le sigue *Hypsibius (I.) montanus*, hallada en algunos países de Europa, tales como Austria, Yugoslavia y Rumania, siendo nueva para la fauna española.

En la localidad de Terrassa (muestra núm. 5) se hallan representadas cuatro especies, dominando también *Macrobiotus richtersi*. En dicha localidad aparecen dos nuevas especies para la fauna española: *Macrobiotus grandis*, hallada previamente en algunas regiones de Europa, y *Macrobiotus orcadensis*, también conocida en otras regiones europeas.

Como en el resto de la meiofauna muscícola, la distribución de los tardígrados depende más de los factores ambientales y biotópicos que de los geográficos, tanto latitudinales, como altitudinales.

CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

1. — Al no poseer suficientes pruebas, tanto anatómicas, como embriológicas, es todavía imposible ubicar filogenéticamente a los tardígrados en una posición sistemática definida.

2. — Los caracteres utilizados en la clasificación (y por consiguiente en la determinación) presentan una cierta variación individual y cambian con la edad. Por ello es necesario observar muchos ejemplares de una misma especie para una correcta diagnosis. También es indispensable observar la población completa de una muestra para discernir individuos jóvenes de otros de distinto tamaño.

3. — En el orden Eutardigrada, las especies que poseen puntas accesorias en la rama principal de la diplouña, vistas con «scanning», parecen poseer en realidad otra uña más, arrancando de la misma base.

4. — El menor número de especies y ejemplares aquí representados corresponde al orden Heterotardigrada. Esto se podría explicar por el hecho de que estos ejemplares poseen filamentos dorsolaterales a los cuales se agregan partículas vegetales que dificultan su detección.

5. — La actividad de los tardígrados en los musgos no depende tanto de la especie de musgo en particular, como de las condiciones ecologicas (sobre todo la humedad) que rodean o prevalecen en las asociaciones de éstos.

6. — De acuerdo con la consideración anterior, el mayor número de ejemplares fueron hallados en musgos de ambiente húmedo.

7. — Los tardígrados son sensibles al oxígeno, pudiéndose considerar indicativos de éste en habitáculos con desechos orgánicos en descomposicion.

8. — Por la constitución del aparato bucal, los tardígrados muscicolas se alimentan principalmente de elementos vegetales, como así se ha comprobado en el material estudiado.

9. — En cuanto a resultados faunísticos, se ha hallado y diagnosticado en el material estudiado 12 especies de tardígrados, de las que cuatro son nuevas para la fauna española: *Hypsibius (I.) montanus, Macrobiotus grandis, Macrobiotus orcadensis* y *Macrobiotus aviglianae.*

10. — Hasta la fecha, el conocimiento de la tardigradifauna española es aún muy pobre, debiéndose ampliar su estudio, dado que en otros países han sido halladas más especies de tardígrados, que presumiblemente deben existir también aquí.

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona
y
Museo Nacional de Historia Natural
Santiago de Chile

Summary

This paper is a contribution to the systematic and faunistic knowlwdge of the Tardigrada of Catalonia (Spain).

A list of the different species has been made, as well as some studies of the different characteristics of the biotop in which have been found, with special emphasis to the muscicolous substract, together with a comparative study of the tardigradifauna of the different biotops (all of them beloging to Catalonia and Andorra), which are placed at different areas and altitudes.

Analyzing the different results several faunistic, biocoenotic and biogeographic studies have been made. Four species of tardigrada are new for the Spanish fauna: *Hypsibius (I.) montanus, Macrobiotus aviglianae, Macrobiotus grandis* and *Macrobiotus orcadensis.*

Bibliografía

BACCETTI, B., ROSATI, F., 1969. Electron Microscopy on Tardigrads. *Bol. Biol. S. Paulo* (n. S), 3: 52-54.

BUSSERS, J. C., JEUNIAUX, 1973 a. Chitinous cuticle and Systematic position of Tardigrada. *Biochem. System.* 1: 77-78.

CUÉNOT, L., 1932. Tardigrades. *Fauna de France.* 24: 1-96.

HIGGINS, R., 1975. International Symposium on Tardigrades. *Mem. Ist. Ital. Idrob. Dott. Marco De Marchi,* 32: 1-469.

MIHELCIC, F., 1954 c. Contribución al conocimiento de los Tardígrados de España. *Anales Edaf. Fisiol. Veg.* 13: 103-109.

RAMAZZOTTI, G., 1958. Note sulle biocenosi dei Muschi. *Mem. Ist. Ital. Idrob. Dott. Marco De Marchi,* 10: 153-206.

— 1962. Il Phylum Tardigrada. *Mem. Ist. Ital. Idrob. Dott. Marco De Marchi,* 14: 595.

— 1972. Yl Phylum Tardigrada. (Supplemento). *Mem. Ist. Ital. Idrob. Dott. Marco de Marchi,* 28: 1-732.

— 1974. Supplemento a Il Phylum Tardigrada (seconda edizione. 1972). *Mem. Ist. Ital. Idrob. Dott. Marco de Marchi,* 31: 69-179.

RODRÍGUEZ-RODA, J., 1946. Contribución al estudio de los Tardígrados de España. Nota II. *Public. Inst. Biol. Aplic.,* 2: 111-115.

— 1947 a. Contribución al estudio de los Tardígrados de España. Nota III. *Inst. Biol. Aplic.,* 4: 101-106.

— 1947 b. Algunos Tardígrados de Fernando Poo. *Inst. Biol. Aplic.,* 4: 149-151.

— 1949. Tardígrados del Centro de España. *Inst. Biol. Aplic.* 6: 27-40.

— 1951. Algunos datos sobre la distribución de los Tardígrados españoles. *Bol. Real. Soc. española. Hist. Nat.,* 49: 75-83.

— 1952. Tardígrados de la fauna española. *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona,* 1 (4): 1-87.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 51-56, 1984

Contribución al conocimiento de los *Lithobiomorpha (Chilopoda)* cavernícolas de Tenerife

por
ANTONI SERRA

El conocimiento de la fauna de los quilópodos de las Islas Canarias es sin duda muy incompleto y referido exclusivamente a Tenerife y a muestras del medio epigeo. Pocos miriapodólogos han dedicado su atención a estas islas, por lo cual la bibliografía existente es muy escasa.

Ante esta situación nos parece sumamente interesante el haber tenido la oportunidad de estudiar por primera vez quilópodos recolectados en cuevas de dicha isla. Por ello estamos muy agradecidos al Dr. J. L. Martín Esquivel por habernos proporcionado el material recogido por él mismo y cuyo estudio es el objeto del presente trabajo.

Lithobius pilicornis Newport, 1844

Material estudiado. Cueva del Viento, Tenerife, 7.II.1981, J. L. Martín Esquivel leg., 1 ♀ inmatura (L-5c, 480a, col. A. Serra); Cueva de San Marcos, Tenerife, J. L. Martín Esquivel leg., 13.V.1983, 1 ♀, 24.IV.1983, 1 ♀, 11.II.1983, 2 ♂♂ y 1 inmaturo (L-5c, 477a, 477b, 477c, col. A. Serra).

Nuestros ejemplares presentan todas las características de la especie. Es de señalar que algunos presentan la espina VmC solamente en las P.15, otro en las P.14 y P.15 y otro en las P.13, P.14 y P.15. Todos ellos presentan espinas coxolaterales en las P.14 y P.15.

Lithobius teneriffae Latzel, 1895

Material estudiado. Sima Robada, Tenerife, J. L. Martín Esquivel leg., 5.II.1981, 2 ♂♂, 1.XII.1982, 1 ♂ (L-55a, 478a, 478b, col. A. Serra); Sima Jinamaz, Tenerife, 9.IV.1982, J. L. Martín Esquivel leg., 1 ♂ (L-55a, 479a, col. A. Serra).

Los valores del ejemplar de esta especie citado por BRÖLEMANN (1900) son notablemente diferentes a los dados por LATZEL (1895) en su descripción original. Tal como señala aquel autor, esto es debido a que su ejemplar es joven. A continuación damos las características de nuestros especímenes que corroboran esta hipótesis y sirven como complemento a la descripción de la especie.

Longitud del cuerpo de 14,51 a 26,73 mm.; cabeza un poco más ancha que larga; antenas de 22+22 y 27+27 artejos; poros coxales en número de 4/6, 7/8, 8/10, 7/10; tibia de las P.15 aplanada dorsalmente y con un ancho y

poco profundo surco dorsal, muy aparente en los ejemplares de mayor tamaño y muy poco en los más pequeños.

Espinulación de un macho de 25,20 mm.:

	V					D				
	C	tr	P	F	T	C	tr	P	F	T
P.1			-mp	amp	amp			-mp	a--	a--
2			-mp	amp	am-			-mp	a-p	a--
3			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
4			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
5			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
6			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
7			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
8			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
9			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
10			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
11			-mp	amp	am-			amp	a-p	a-p
12			amp	amp	am-	a--		amp	a-p	a-p
13		-m-	amp	amp	am-	a--		amp	--p	--p
14		-m-	amp	amp	am-	a--		amp	--p	--p
15	---	-m-	amp	am-	-m-	a--	---	amp	--p	---

Variaciones observadas en otro ejemplar: VaP falta en P.12; VmP no empieza hasta P.3; VaT empieza en P.3; VpT falta totalmente (hay que señalar que esta espina se encuentra solamente en una de las patas del macho del cual se ha dado la espinulación completa); DaP empieza en P.7; DaF acaba en P.11; DpT se encuentra presente desde P.4.

Lithobius (Monotarsobius) crassipes L. Koch, 1862

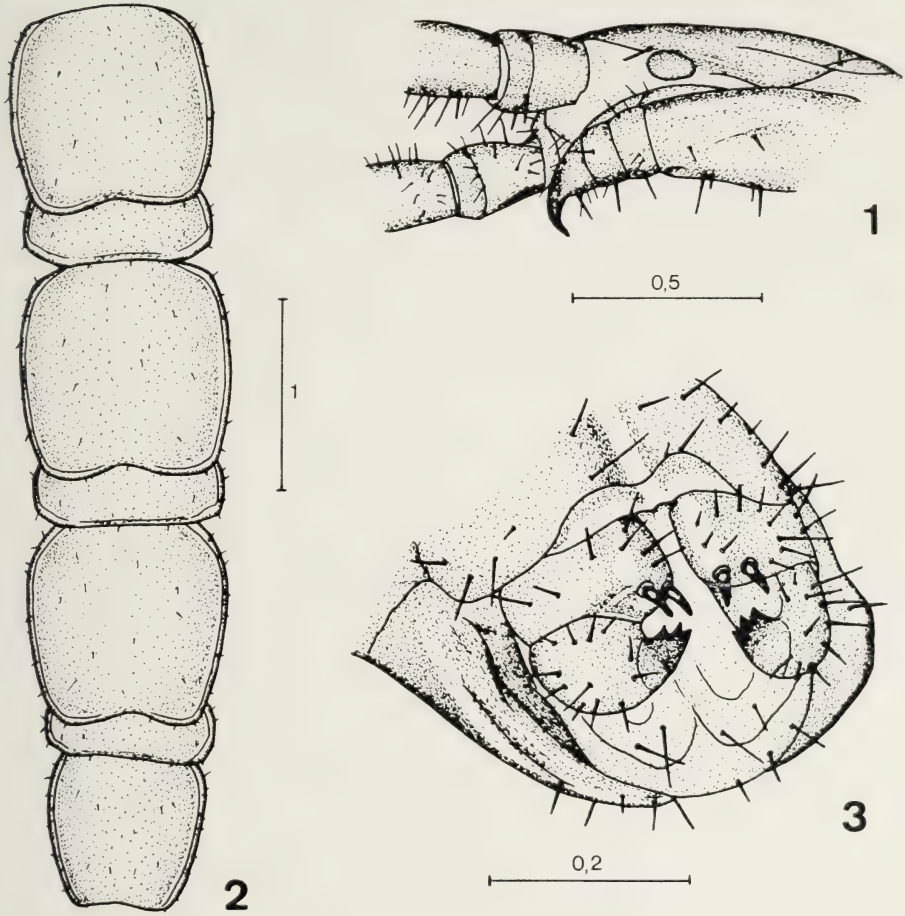
Material estudiado. Cueva Labrada, Tenerife, 9.III.1983, J. L. Martín Esquivel leg., 2 ♂♂ y 1 ♀ (L(M)-2a, 481a, col. A. Serra).

Lamentablemente los dos machos no se encuentran en muy buen estado y por ello, aunque parece faltar la depresión dorsal de la tibia de las P.15, no podemos afirmar categóricamente la inexistencia de dicho carácter. Por lo demás, las características de nuestros ejemplares se avienen perfectamente a las propias de la especie. Los ocelos, en número de 6 a 8, se disponen en dos líneas horizontales; el órgano de Tömösváry es aproximadamente igual al tamaño del ocelo principal; las antenas poseen 20 artejos; la espinulación de las P.15 es D: amp,---,--- y V: amp, -m-,---.

Lithobius (Monotarsobius) speleovolcanus n. sp.

Localidad típica: Cueva del Viento, Tenerife.

Holotipo: un macho adulto de la Cueva del Viento, 30.XI.1982, J. L. Martín Esquivel leg. (L(M)-5a, 480b, col. A. Serra).



Lithobius speleovolcanus n. sp.
Fig. 1. — Organo de Tömösváry del holotipo.
Fig. 2. — Terguitos 8 al 14 del holotipo.
Fig. 3. — Apéndices genitales del alotipo.
(El valor de las escalas está expresado en milímetros.)

Alotipo: una hembra adulta de la Cueva Roques, Tenerife, 27.IV.1983, J. L. Martín Esquivel leg. (L(M)-5a, 482a, col. A. Serra).

Derivación del nombre: se hace referencia al carácter cavernícola de la nueva especie, así como al hecho de encontrarse en cuevas de origen volcánico.

Descripción del holotipo. Cuerpo de 9,77 mm. de longitud y 1,08 mm. de anchura (T.10), de color amarillento claro. Pilosidad no muy larga y poco abundante. Cabeza ligeramente más ancha que larga (50:48). Antenas alcanzando la mitad de la longitud del cuerpo, formadas por 23+23 artejos nota-

blemente alargados. Margen rostral del sincoxito forcipular prominente, con las placas dentarias armadas de 2+2 dientes pequeños y cónicos y 1+1 espinas delgadas, ligeramente más gruesas que los pelos circundantes; escotadura mediana bien pronunciada. No hay ocelos. Organo de Töomösváry (Fig. 1) muy grande, ovalado, de perímetro débilmente quitinizado.

Terguitos 1, 3, 5, 8, 10, 12 y 14 (Fig. 2) con una sinuosidad mediana bastante pronunciada en el margen porterior. Terguitos 9, 11 y 13 sin prolongaciones en los extremos posteriores.

Patas largas y gráciles, excepto los dos últimos pares que son más gruesas. Tarso de las patas 1 a las 13 formado por un solo artejo. Ultimo par de patas sin ningún carácter sexual secundario, sin espinas coxolaterales y con una uña apical simple.

Porcentajes de longitud de los artejos de las P.15:

F x C =	95,83 %	ta1 x F =	97,82 %
T x C =	106,25 %	ta2 x C =	70,83 %
ta1 x C =	93,75 %	ta2 x F =	73,91 %

Espinulación:

	V					D				
	C	tr	P	F	T	C	tr	P	F	T
P.1			--p	amp	-m-			-mp	a-p	a--
2			--p	amp	-m-			-mp	a-p	a--
3			--p	amp	-m-			-mp	a-p	a--
4			--p	amp	-m-			-mp	a-p	a-p
5			--p	amp	am-			-mp	a-p	a-p
6			--p	amp	-m-			-mp	a-p	a-p
7			--p	amp	am-			-mp	a-p	a-p
8			--p	amp	am-			-mp	a-p	a-p
9			--p	amp	am-			-mp	a-p	a-p
10			-mp	amp	am-			-mp	a-p	a-p
11			-mp	amp	am-			-mp	a-p	a-p
12			-mp	amp	am-			amp	--p	a-p
13			-mp	amp	am-			amp	--p	--p
14		-m-	amp	amp	-m-			amp	--p	---
15	---	-m-	amp	am-	---	---	---	amp	---	---

Poros coxales pequeños y redondos, en número de 2, 3, 3/2, 2/1 en las coxas de los cuatro últimos pares de patas.

Descripción del alotipo. Cuerpo de 8,25 mm. de longitud y 0,91 mm. de anchura (T.10). Cabeza ligeramente más ancha que larga (45:44). Antenas formadas por 23+26 artejos.

Porcentajes de longitud de los artejos de las P.15:

F x C = 85,22 %
T x C = 95,45 %
ta1 x C = 86,36 %

ta1 x F = 101,33 %
ta2 x C = 59,09 %
ta2 x F = 69,33 %

Espinulación:

	V					D				
	C	tr	P	F	T	C	tr	P	F	T
P.1				am-	-m-			--p	a--	a--
2				-m-	-m-			--p	a-p	a--
3				am-	-m-			--p	a-p	a--
4				am-	-m-			--p	a-p	a--
5				am-	-m-			-mp	a-p	a--
6				am-	-m-			-mp	a-p	a-p
7				am-	-m-			-mp	a-p	a-p
8				am-	-m-			-mp	a-p	a-p
9				am-	am-			-mp	a-p	a-p
10				amp	am-			amp	a-p	a-p
11			--p	amp	am-			amp	a-p	a-p
12			--p	amp	am-			amp	--p	a-p
13			-mp	amp	am-			amp	--p	--p
14		-m-	amp	am-	-m-			amp	--p	---
15	---	-m-	amp	am-	---	---	---	amp	---	---

Poros coxales en número de 3/2, 3, 3, 2/1. Apéndices genitales (Fig. 3) pequeños, cortos y rechonchos, armados de 2+2 espolones y una uña netamente tridentada.

Discusión. *L.(M.) speleovolcanus* n. sp. es próximo a *L.(M.) reisseri* Verhoeff y a *L.(M.) apfelbecki* Verhoeff. De la primera se diferencia por el número de artejos antenales y fundamentalmente en la espinulación, mucho más rica en la nueva especie. De la segunda se distingue igualmente por la espinulación y por la estructura de las P.14 y P.15 del macho ya que en *L.(M.) speleovolcanus* n. sp. los dos últimos pares de patas son más gruesas que las restantes en los dos sexos.

Otra especie que parece serle próxima es *L.(M.) plumbeus* Manfredi, pero de ella se separa por la espinulación, el número de poros coxales y la presencia ocasional de un ocelo.

Departamento de Zoología*
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

* Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al F.I.U.

Bibliografía

BRÖLEMANN, H. W., 1900. Voyage de M. Ch. Alluaud aux Iles Canaries (Novembre 1889-Juin 1890). Myriapodes. *Mém. Soc. Zool. France,* 13: 431-452.

— 1930. Myriapodes. Chilopodes. *Faune Fr.,* 25: 1-405.

— 1932. Tableaux de détermination des Chilopodes signalés en Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord,* 23: 31-64.

— 1949. Catalogue des Myriapodes Chilopodes de la collection de l'Institut Scientifique Chérifien (Oeuvre posthume). *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc,* 25-27: 172-182.

EASON, E. H., 1972. The type specimens and identity of the species described in the genus *Lithobius* by C. L. Koch and L. Koch from 1841 to 1878. (*Chilopoda: Lithobiomorpha*). *Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Zool.,* 22 (4): 103-150.

LATZEL, R., 1895. Beiträge zur Keentnis der Myriopodenfauna von Madeira, dem Selvages und den Canarischen Inseln. *Beih. Jahr. Hamb. wissensch. Anstalten,* 12: 3-12.

MATIC, Z., 1957. Description d'un nouveau *Lithobius* cavernicole des Pyrénées Espagnoles n. sp. *Notes Biospéologiques,* 12 (2): 127-135.

— 1959. Noi contribuitii la cunoasterea Lithobiidelor cavernicole din Peninsula Iberica. *Stud. cercet. Biol. Cluj,* 2: 323-333.

— 1967. Contribution à la connaissance des Lithobiides, Scutigérides et Cryptopsides des grottes de l'Italie (*Myriopoda*). *Fragm. Entom.,* 5: 77-110.

MATIC, Z., DARABANTU, C. y CLICHICI, M., 1967. Contributo alla conoscenza dei Chilopodi di Spagna e di Malta. *Boll. Accad. Gioenia Sci. nat. Catania,* 9 (3): 175-199.

SERRA, A., 1979. Descripción de la hembra de *Lithobius (Monotarsobius) osellai (Chilopoda, Lithobiomorpha)* de la Sierra de Gredos (España). *Misc. Zool.* 5: 173-175.

— 1981. Contribució al coneixement d'algunes subespècies de *Lithobius pilicornis* Newport *(Chilopoda, Lithobiomorpha). Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. (ser. Zool.),* 47 (4): 87-92.

— 1982. Contribución al conocimiento del subgénero *Monotarsobius* Verhoeff *(Chilopoda, Lithobiomorpha)* de la Península Ibérica. *P. Dept. Zool. Barcelona,* 7: 45-50.

Summary

In this work several specimens of *Lithobius* are studied. All of them have been collected by Dr. J. L. Martín Esquivel in the cave of Tenerife. Among the studied species a special mention must be made of *L. teneriffae*, of wich its description is completed, and *L. (M.) speleovolcanus* n. sp., a very interesting cavernicolous species, the first troglobian one for the Canary Islands.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 57-60, 1984

Sobre la entomofauna de la Sierra de Prades (Hemípteros II)

por
ENRIC ALONSO DE MEDINA

En un trabajo anterior se publicaron datos referentes a 81 especies de hemípteros de la Sierra de Prades; en esta ocasión se complementa la lista con otras 66 especies capturadas en la misma zona y que elevan el total de especies recogidas hasta el momento a 147.

Las zonas de recolección fueron especialmente escogidas atendiendo a su vegetación y altitud. Así las localidades 1 y 2 están situadas al mismo nivel (245 m.), pero mientras la primera es un encinar degradado, con plantas de *Erico-Thymelaetum* y *Quercetum cocciferae*, la segunda pertenece a la asociación *Saponario-Salicetum purpurae*.

Se dobla la altitud en la zona 3, que está situada a 500 m. sobre el nivel del mar, en un campo de avellanos abandonado que va siendo colonizado por plantas del margen del bosque y del *Rosmarino ericion*.

250 m. más arriba (a los 750 m.), se encuentra el área cuarta, que es un pinar claro con sotobosque de *Erico-Thymelaetum*.

La quinta es una zona de vegetación ruderal sita a 790 m., mientras que la sexta está a 800 m. y es un encinar montano muy claro y erosionado.

A 823 m. de altitud, hallamos la zona 7, que es un pinar artificial de *Pinus sylvestris* con márgenes de *Quercetum cocciferae*.

Subiendo a los 887 m., encontramos el segundo encinar que está a unos 642 m. más arriba que el primero y que representa a la zona 8 en el cuadro de distribución.

A 1.000 m. y en el territorio de *Quercus pyrenaica*, se ha prospectado un prado de características muy húmedas (núm. 9).

La zona 10 contiene otro prado, en este caso con bosque de *Pinus sylvestris*, y está situado a 1.024 m. de altitud, para terminar con un tercer encinar a unos 1.054 m., con abundancia de matorrales de brezos y que delimita en su totalidad la zona número 11.

En las prospecciones se ha procurado buscar distintas asociaciones vegetales, combinando las zonas pertenecientes a una misma asociación con diferentes altitudes, para así obtener una mayor representatividad de la hemipterofauna de la mencionada Sierra de Prades.

La relación de especies halladas en las distintas localidades es la siguiente:

Especies	*Localidades*										
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
82. Geocoris erythrocephalus	—	8*	—	—	—	—	—	—	—	9*	—
83. Pyrrhocoris apterus	7*	—	—	—	—	—	12*	14*	—	—	—
84. Phymata crassipes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17*
85. Dictyla echii	13*	8*	9*	—	17*	—	—	—	—	—	17*
86. Megaloceraea recticornis	7*	8*	18*	14*	33**	33**	12*	29**	—	27**	33**
87. Stenodema laevigatum	7*	8*	9*	—	—	—	12*	14*	33**	36**	33**
88. Stenodema calcaratum	—	15*	—	—	17*	11*	6*	—	17*	—	—
89. Miridius longiceps	—	—	—	—	—	—	6*	14*	—	9*	33**
90. Calocoris roseomaculatus	—	—	—	—	—	—	—	—	17*	—	33**
91. Calocoris norvegicus	—	—	18*	—	33**	11*	—	14*	33**	—	—
92. Calocoris trivialis	—	—	18*	—	—	—	—	—	—	—	—
93. Adelphocoris lineolatus	20*	23*	45**	14**	50***	44**	18*	43**	17*	—	—
94. Phytocoris vittiger	7*	23*	9*	43**	17*	22*	—	—	17*	—	17*
95. Phytocoris varipes	—	—	—	—	17*	11*	—	—	17*	—	—
96. Phytocoris obliquus	—	—	—	—	—	—	—	—	17*	—	—
97. Brachycoleus triangularis	—	—	—	—	—	11*	—	—	—	—	—
98. Exoligus maritimus	7*	—	27**	—	—	—	—	—	—	—	—
99. Exoligus rugulipennis	—	—	9*	—	—	—	—	—	—	—	—
100. Liocoris tripustulatus	7*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
101. Heterocapilus tigripes	7*	—	9*	—	—	11*	—	14*	—	18*	—
102. Griocoris piceicornis	—	—	—	14*	—	—	—	—	—	—	—
103. Lopus decolor	—	—	—	—	—	—	—	—	17*	—	—
104. Deraeocoris ribanti	—	—	9*	—	17*	11*	—	—	17*	—	33**
105. Deraeocoris serenus	—	—	9*	—	—	—	—	—	—	—	—
106. Hadrodemus m-flavum	—	—	27**	—	—	—	6*	29**	—	—	17*
107. Orthops basalis	20*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108. Capsodes flavomarginatus	—	—	—	—	—	—	18*	—	—	—	—
109. Compsidolon crotchi	—	—	—	—	—	—	6*	—	—	—	—
110. Megalocoleus bolivari	—	—	9*	—	—	—	—	—	—	—	17*
111. Strongylocoris atrocerulens	—	—	—	—	—	—	18*	—	—	—	—
112. Phylus coryli	—	—	9*	—	—	—	—	—	—	—	—
113. Pachyxyphus lineelus	—	8*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114. Capsus ater	—	8*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115. Notostira erratica	—	—	—	—	—	—	—	—	17*	—	—
116. Acetropis carinata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17*
117. Pantilius tunicatus	7*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118. Charagochilus weberi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17*
119. Halticus pusillus	—	—	—	14*	—	—	—	—	—	—	—
120. Pilophorus angustulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9*	—
121. Platycranus erberi	—	—	9*	—	—	—	—	—	—	—	—
122. Amblytylus jari	—	8*	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Especies	*Localidades*										
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
123. Orius niger	7*	—	—	—	—	—	6*	—	—	—	—
124. Orius minutus	7*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125. Orius laevigatus	7*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
126. Coranus aegiptius	—	—	9*	—	—	—	6*	—	—	—	—
127. Pirates stridulus	7*	15*	9*	—	—	—	—	—	—	—	—
128. Rhynocoris iracundus	—	8*	9*	—	—	11*	—	—	—	9*	—
129. Rhynocoris cuspidatus	—	—	9*	—	—	—	—	—	—	—	—
130. Rhynocoris erythropus	—	—	18*	14*	—	—	—	—	—	—	—
131. Stalia major	—	—	—	—	—	—	6*	—	—	—	—
132. Aptus mirmecoides	—	—	18*	—	—	—	—	—	—	—	—
133. Nabis pseudoferus	7*	—	18*	—	—	—	—	14*	—	—	—
134. Nabis lativentris	—	—	9*	—	—	—	—	—	—	—	—
135. Hydrometra stagnorum	7*	8*	—	—	—	22*	—	—	—	9*	—
136. Gerris najas	7*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
137. Notonecta glauca	—	—	—	—	—	—	6*	—	—	—	—
138. Aphrophora alni	—	15*	—	—	—	—	12*	—	—	—	—
139. Aphrophora corticea	—	—	—	14*	—	—	24*	—	—	9*	—
140. Cercopis sanguinolenta	7*	23*	18*	—	17*	—	—	—	17*	18*	—
141. Philaenus minor	—	8*	—	43**	—	—	24*	14*	—	9*	—
142. Philaenus spumarius	7*	—	9*	—	—	—	6*	—	—	—	—
143. Triecphora dorsata	13*	8*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
144. Cicadetta montana	—	—	—	—	—	11*	12*	—	—	9*	—
145. Platimetopius undatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9*	—
146. Centrotus cornutus	7*	8*	—	—	—	—	6*	—	—	—	—
147. Epiptera europaea	—	15*	9*	—	—	—	6*	—	—	—	—

Números = % de frecuencia.
— No recolectado.
* Presente, pero rara.
** Abundante.
*** Muy abundante.

Sobre las especies citadas, es necesario hacer las siguientes consideraciones:

Dictyla echii no sobrepasa en ningún caso los 800 m., mientras que *Exoligus maritimus* y *Pirates stridulus,* han sido capturados únicamente por debajo de los 500 m.

Adelphocoris lineolatus, ha sido recolectado en todas las localidades prospectadas, excepto en las dos de mayor altitud (La Mussara y Els Motllats).

Otro tanto cabe decir de *Megaloceraea recticornis,* que únicamente falta de la localidad de Prades, habiendo sido recolectados todos sus adultos únicamente durante los meses de verano. Por contra, pueden ser consideradas «especies tempranas» (al capturárseles los adultos en pleno invierno) las si-

guientes: *Pirates stridulus, Orius niger, O. minutus, O. laevigatus, Goranus aegyptius, Compsidolon crotchi, Orthops basalis, Exolygus maritimus, Dictyla echii* y *Stenodema laevigatum.*

Pueden ser consideradas especies propias de lugares altos: *Miridius longiceps* y *Calocoris roseomasculatus,* encontrándose esta última únicamente por encima de los 1.000 m.

Especie dominante en la zona es *Adelphocoris lineolatus* y en menor grado *Megaloceraea recticornis,* mientras que las subdominantes están representadas por *Stenodema laevigatum* y *Phytocoris vittiger.*

Amblytylus jari, es la primera cita para Catalunya.

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento por su inestimable ayuda en la determinación a J. Ribes.

Summary

In this paper (the seventh on the insect fauna of Sierra de Prades) we complete the list of species of Hemiptera which we started in the last paper, bringing the total to 147 different species that are distributed across various biotopes (11).

The index of frecuency and abundance is given, together with a final conclusion on the main characteristics of the studied fauna.

Bibliografía

FOLCH-VELASCO, 1974. *Dades cartogràfiques per a l'estudi de la vegetació de les Muntanyes de Prades.* Barcino. Barcelona.

KELSEY, J., 1968. Sampling pasture insects. *N. Z. Entomologist.* Vol. 4 núm. 1.

MILLER, N., 1971. The biology of the Heteroptera. E. W. Classey Ltd. 206.

RIBAUD, F., 1936. *Homopteres.* Faune de France 31. Paris.

RIBES, J., 1965. Hemípteros de Mallorca. *Ins. Biol. Apl.* T. XXXIX.

SOUTHWOOD-LESTON, 1959. *Land and water bugs of the British Isles.* Warne.

Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al Fomento de la Investigación en la Universidad.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 61-65, 1984

Dos nuevos Anóbidos (Col.) del Norte del Brasil (Nota 99)

por
F. ESPAÑOL

El material objeto de estudio en la presente nota procede de los alrededores de Belem, Pará, Brasil, y fueron cedidos al Museo de Zoología de Barcelona por el conocido entomólogo J. CLERMONT hace ya bastantes años. Se trata, como vamos a ver, de una *Trichobiopsis* aberrante para la que se crea la nueva sección subgenérica *Belemia*, y de una *Trichodesma* a colocar en la proximidad de *T. notatipennis* Pic, con la que presenta un notable parecido.

Trichobiopsis (Belemia) paraensis n. subgén., n. sp.

Holotipo, ♂. Alrededores de Belem, Pará, Brasil (ex coll. Clermont, Museo de Zoología de Barcelona).

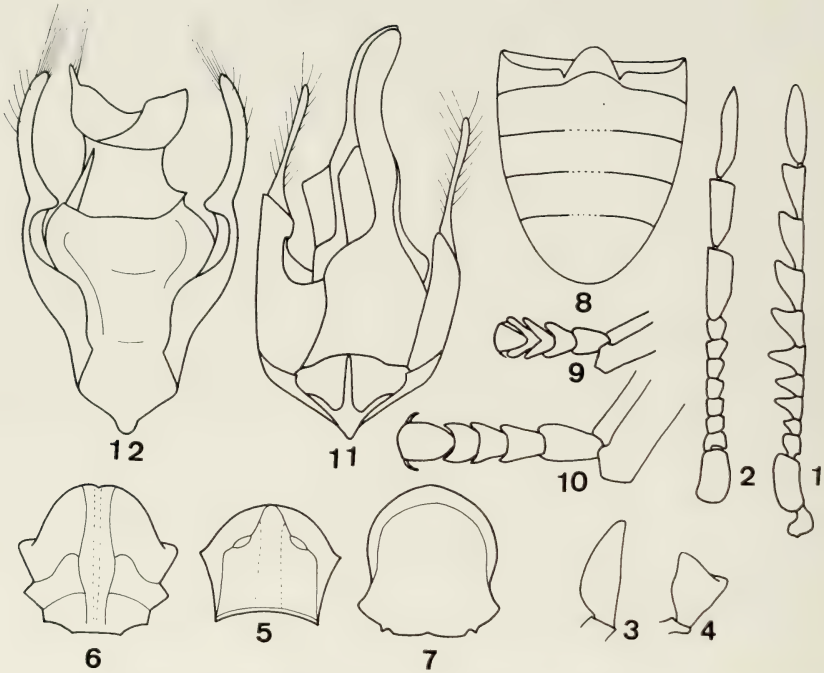
Longitud 3,3 mm. Cuerpo cilíndrico, de un pardo oscuro, cubierto de pubescencia bicolor, densamente dispuesta y en parte moteada. Superficie granulosa.

Cabeza no deprimida ni excavada por debajo; ojos más bien grandes en el ♂, igualando su diámetro longitudinal la anchura de la frente; antenas de 11 artejos, aserradas a partir del tercero hasta el décimo, sin maza terminal pero tendiendo a alargarse progresivamente a partir del séptimo (Fig. 1); último artejo de los palpos maxilares en triángulo alargado y acuminándose hacia el ápice (Fig. 3); el de los labiales subrectangular, casi tan ancho como largo (Fig. 4).

Pronoto transverso, fuertemente giboso, alcanzando la giba la parte media del borde anterior; superficie del mismo desigual, sembrada de pequeños tubérculos que tienden a hacerse mayores a lo largo de la zona media; ángulos anteriores espiniformes (Fig. 5).

Elitros con series longitudinales de fositas veladas, en parte, por la pubescencia particularmente densa, de tonalidad blanquecina y alternando con otra oscura dispuesta en pequeños mechones a lo largo de los intervalos.

Esternitos torácicos profundamente excavados a lo largo de su parte media para recibir a las antenas en estado de reposo, la excavación de bordes abruptos y alcanzando casi la base del metasternón; primer segmento abdominal más corto que el tercero y diferenciando un lóbulo intercoxal ancho y arqueado, el tercero igual en longitud al cuarto; suturas abdominales segunda, tercera y cuarta tendiendo a borrarse en el medio (Fig. 8); coxas anteriores e intermedias separadas, las de cada par, por la canal esternal; penúl-



Figs. 1-12. — *Trichobiopsis (Belemia) paraensis* n. subgén., n. sp.: 1: Antena del ♂; 3 y 4: Ultimos artejos de los palpos maxilares y labiales; 5: Protórax; 8: Abdomen; 9: Tarso anterior; 11: Edeago. *Trichobiopsis (Trichobiopsis) dentatithorax* (Pic): 2: Antena del ♂; 6: Protórax; 12: Edeago. *Priobium carpini* (Herbst): 7: Protórax.

timos artejos de los tarsos fuertemente bilobulados (Fig. 9); edeago según muestra la Fig. 11.

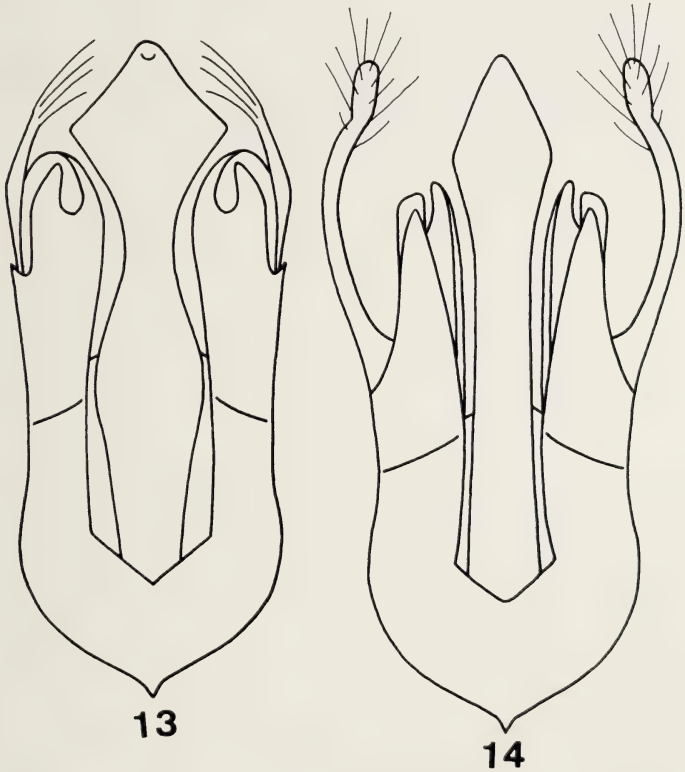
Tanto por la morfología externa como por la genitalia masculina, se sitúa en la inmediata vecindad de las típicas *Trichobiopsis* con las que presenta un gran parecido. Bien separada, no obstante de éstas por la conformación muy diferente de las antenas, aserradas y sin maza terminal (Fig. 1) (no aserradas y con maza terminal grande y alargada en sus oponentes, Fig. 2), diferencia que en esta familia suele sobrepasar el nivel específico y que puede muy bien justificar la creación del subgénero *Belemia* para la presente novedad. Otras diferencias de menor cuantía se refieren a la talla sensiblemente menor, al contorno diferente del pronoto (Figs. 5 y 6), al desarrollo mucho menor de la pubescencia, y a la conformación bastante distinta del edeago (Figs. 11 y 12).

Por la conformación de las antenas, del edeago y de otras varias partes del cuerpo, podría pensarse en *Priobium* Motsch., con el que presenta también un indudable parecido; pero más separada todavía de éste por la forma diferente del protórax (Figs. 5 y 7), por la extraordinaria profundidad y mayor

longitud de la canal esternal; por los penúltimos artejos de los tarsos bilobulados (no bilobulados en su oponente) (Figs. 9 y 10), por la distinta disposición de la pubescencia, por la talla menor, y por sensibles diferencias en la conformación del edeago.

En realidad tanto las típicas *Trichobiopsis* como *Belemia* muestran, aparte sus afinidades con *Trichodesma* Lec. y *Anobiopsis* Fall (White, 1973), estrechas relaciones de parentesco con el complejo *Priobium-Hadrobregmus* con el que comparten el modelo de edeago y gran parte de la morfología externa, formando, los cuatro, un conjunto muy homogéneo en el que *Belemia* representa frente a *Trichobiopsis* lo que *Priobium* frente a *Hadrobregmus*.

A este respecto cabe recordar que del mismo modo que *Belemia* se considera aquí simple subgénero de *Trichobiopsis*, años antes (Toskina, 1973) se puso de manifiesto lo mucho que tienen de común *Hadrobregmus* Thoms. (=*Coelostethus* Lec.) y *Priobium* Motsch. hasta el punto de apoyar el paso del primero a sección subgenérica del segundo. Véase también Español (1976 y 1981).



Figs. 13 - 14. — Edeago: 13: *Trichodesma clermonti* n. sp.; 14: *T. notatipennis* Pic.

Trichodesma clermonti n. sp.

Holotipo, ♂. Alrededores de Belem, Pará, Brasil (ex coll. Clermont, Museo de Zoología de Barcelona).

Longitud 4,8 mm. Cuerpo moderadamente robusto, cubierto de pubescencia parduzca y, en parte, blanco amarillenta, sobre la que destacan mechones de pelos negros, formando, todo ello, dibujos simétricamente dispuestos.

Protórax transverso, poco pero sensiblemente explanado en los lados y fuertemente giboso en la vecindad de la base, la giba subcónica aguzándose hacia el ápice.

Elitros manchados de blanco-amarillento en su parte apical, con una banda arqueada, también blanco-amarillenta en el medio del disco descompuesta en pequeñas manchas muy próximas entre sí, y con mechones de pelos negros simétricamente dispuestas por delante de la mancha apical. Edeago según muestra la Fig. 13.

Recuerda mucho a *T. notatipennis* Pic (1901), su vecina geográfica, con la que puede fácilmente confundirse, bien separada, sin embargo, de ésta por los élitros proporcionalmente más cortos, por la banda media elitral en arco más abierto (en forma de V en su oponente), por pequeñas diferencias en la disposición de la pubescencia, y sobre todo por la conformación del edeago que si bien responde a parecido modelo, difiere en numerosos detalles tal como muestran las Figs. 13 y 14.

Laboratorio de Zoología*
Facultad de Biológicas
Universidad de Barcelona

Résumé

On décrit, dans cette note, deux *Anobiidae* des environs de Belem, Pará, Bresil, déposés par Mr. J. CLERMONT au Musée de Zoologie de Barcelona. Il s'agit de *Trichobiopsis (Belemia) paraensis* n. subgen., n. sp. et de *Trichodesma clermonti* n. sp.

Au sujet de *Trichobiopsis* on dirait que telle qu'elle est admise aujourd'hui la composition du genre est assez hétérogène, d'une part *T. excavata* White et *T. dentithorax* (Pic) caracterisées par les antennes nullement dentées, avec les trois derniers articles grands et allongés, bien plus grands que les précedents; et d'autre part *T. paraensis* n. sp. à antennes dentées, avec les trois derniers articles à peine plus grands que les précedents (Figs. 1 y 2), particularités que justifient la création du sousgenre *Belemia*. Concernant la position systématique de *Trichobiopsis* on peut ajouter, outre

* Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al crédito destinado al fomento de la investigación en la Universidad.

que ses affinités avec *Trichodesma* et *Anobiopsis* (WHITE, 1973), qu'elle prend place au voisinage de *Priobium* et *Hadrobregmus* dont elle présente la plupart de caractères y compris ceux de l'édéage (Fig. 11).

Quant à *Trichodesma clermonti* n. sp. on a affaire à une espèce étroitement apparentée avec *T. natatipennis* Pic qui habite le voisin état de Pernanbuco, mais bien caractérisée par la conformation assez différente de l'édéage (Figs. 13 et 14).

Bibliografía

Español, F., 1976. Contribución al conocimiento de los *Anobium* y géneros afines de Australia y Nueva Zelanda (Col. *Anobiidae,* nota 71). *Misc. Zool.,* 3 (5): 146.

— 1981. Un género y especie nuevos del norte de la India a colocar en la vecindad de *Oligomerus* Redt. (Col. *Anobiidae,* nota 94). *Publ. Dep. Zool. Univ. Barcelona,* 6: 54.

Pic, M., 1901. Étude dichotomique sur les *Trichodesma* Lec. du Brésil. *Ann. Soc. Ent. Belg.,* 46: 408-409.

Toskina, I. N., 1973. Sistematic status of *Coelostethus* (Col. *Anobiidae*). *Zool. Journ.,* 52 (9): 1335-1340.

White, R. E., 1973. Neotropical *Anobiidae*: New Genera and Species, and Taxonomic Notes (Col.). *Ann. Ent. Soc. America,* 66 (4): 846-847.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 67-68, 1984

Síntesis de algunas citas de aves poco frecuentes (no passeriforme) en la franja Norte y litoral de la provincia de Barcelona

por
PEDRO J. CORDERO-TAPIA

Hasta la fecha han sido varios los autores que han registrado observaciones o capturas de aves poco frecuentes para la Península Ibérica en la franja norte y litoral de la provincia de Barcelona (A. Abad y otros, 1976; S. Gallego, J. Nadal y E. Balcells, 1974; S. Maluquer, 1963; F. X. Palaus, 1960, F. X. Palaus, 1963). La importancia de esta zona litoral como lugar de cita de aves migrantes y nomádicas ya se ha hecho notar en otra parte (P. J. Cordero, 1983). Resumimos aquí, a modo de síntesis, algunas de las citas más relevantes obtenidas en dicha franja costera durante varios años de estudio en épocas de migración:

Ciconia nigra (Linn). Cigüeña negra. Dos observaciones: 22-IX-79, un ave en vuelo (Argentona-Cabrera). 7-X-81, un ave en id.

Platalea leucorodia (Linn). Espátula. Una captura: 28-X-79, un inmaturo (—Sr. R. Martín—, desembocadura río Tordera, Malgrat) estudiado en mano. Hasta la fecha las citas datadas de esta especie en Cataluña han sido prenupciales (F. Bernis, S. Maluquer, F. Travé, 1956; J. Maluquer, 1981; F. X. Palaus, 1960; D. I. M. Wallace y B. L. Sage, 1969).

Mergus merganser (Linn). Serreta grande. Una captura: 10-I-79, una hembra (—Sr. J. Gelpí—, Tordera) estudiada en mano.

Tringa stagnatilis (Bechs). Archibebe fino. Una observación: 8-V-83, un ave (desembocadura río Tordera, Malgrat).

Stercorarius parasiticus (Linn). Págalo parásito. Una observación: 25-IV-82, 2 aves en vuelo frente a la costa de Malgrat y Blanes (desembocadura río Tordera).

Chlidonias leucoptera (Temm). Fumarel aliblanco. Tres observaciones: 12-V-75, 3 aves (desembocadura río Besós, San Adrián de Besós); 21-V-77, 1 ave y 24-V-82, 2 aves (desembocadura río Tordera, Malgrat).

Departamento de Zoología
(Vertebrados).
Facultad de Biología,
Universidad de Barcelona.
Avda. Diagonal, 645.
Barcelona-28

Resumen

En esta nota se sintetizan algunas citas de especies de aves, no passeriformes poco frecuentes en el NE de la Península Ibérica, registradas en la franja norte y litoral de la provincia de Barcelona tras varios años de estudio faunístico en la zona.

Summary

In this note the ocurrence of new records for some scarce species of non passerine birds in the NE of the Iberian Peninsula, are presented for the northen coastal strip of Barcelona province as a compilation after several years of bird study in the area.

Bibliografía

ABAD, A., ANDREU, F., GIRÓ, J., LASCURAIN, J., MARTÍNEZ, A. 1976. Escribano Nival. *Plectrophenax nivalis. Ardeola,* 23: 243.

BERNIS, F., S. MALUQUER y F. TRAVÉ, 1956. Algunas capturas interesantes del Delta del Ebro y Valencia. *Ardeola.* 3: 176-180.

CORDERO, P. J., 1983. *Las aves de El Maresme (Catálogo, status y fenología).* Ed. Universidad. Barcelona.

GALLEGO, S., I. NADAL, E. BALCELLS, 1974. Fauna ornitológica barcelonesa. IV. Observaciones en distintos biotopos. *Misc. Zool.,* 3: 137-141.

MALUQUER, J., 1981. *Els Ocells de les Terres Catalanes.* 3.ª edición. E. Barcino. Barcelona.

— 1963. Primera captura de *Emberiza bruniceps* en la Península Ibérica. *Ardeola,* 9: 156-157.

PALAUS, F. X., 1960. Notas ornitológicas del Nor-Este de España. *Ardeola,* 6: 221-234.

— 1963. Algunas capturas interesantes en Cataluña, Levante y Baleares. *Ardeola,* 8: 241-242.

WALLACE, D. I. M. y B. L. SAGE, 1969. Las aves de la Costa Brava (Cataluña). *Ardeola,* 13: 151-170.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 69-71, 1984

Protección del ojo por plumas de contorno, durante el vuelo, en *Apus apus*

por
José D. RODRIGUEZ - TEIJEIRO*

Como consecuencia de una serie de estudios que se están llevando a cabo sobre el comportamiento del vencejo común (*A. apus*), me llamó la atención la situación y movimiento que presentaban las plumas cercanas al ojo, en apariencia distintas al resto de plumas de la cabeza. Consultada la bibliografía que poseemos sobre este tema, no se encontró ninguna referencia a este hecho particular.

En esta nota se describe una adaptación que concierne a dichas plumas situadas en la región ocular del lorum (Fig. 1), que se suma al gran número de adaptaciones relacionadas con su dependencia casi exclusiva al medio aéreo y con su alimentación a base de aereoplancton (Lack & Owen, 1955; Weit-

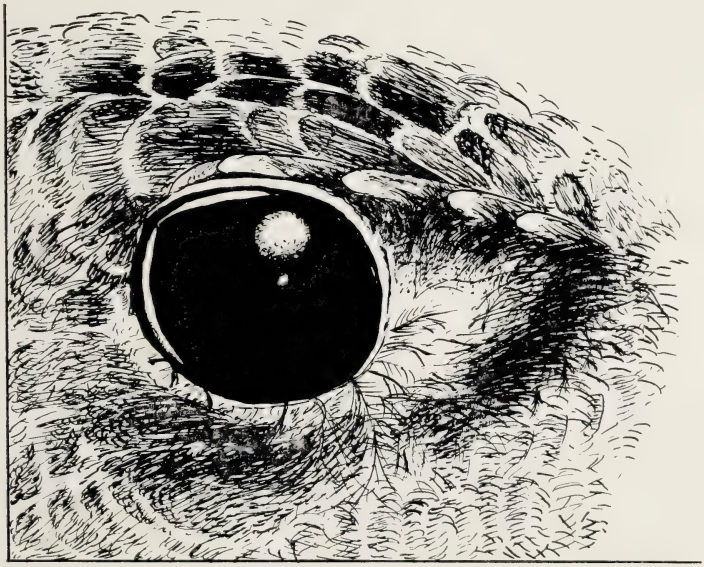


Fig. 1. — Detalle de la situación de las plumas de contorno en la región ocular del lorum. Las plumas se encuentran en una posición de pantalla mínima.

* Cátedra de Zoología (Vertebrados). Facultad de Biología. Universidad de Barcelona. Diagonal, 645. Barcelona - 28 (España).

Fig. 2. — Esquema del movimiento y situación de las plumas de contorno estudiadas. a): Posición de pantalla adoptada en la situación experimental al insuflar polvo de yeso sobre la parte frontal del ave. b): Posición de reposo (pantalla mínima) de las plumas en situación no experimental.

NAUER, 1947; COLLINS, 1963 y PALOMEQUE et al., 1980). Estas plumas también se encuentran en el vencejo real (*A. melba*), vencejo pálido (*A. pallidus*) y en el avión común (*Delichon urbica*), todos ellos con el mismo régimen alimenticio y la misma forma de capturarlo.

Estas plumas, hacia los 13-14 días de vida del animal, presentan una vaina de 1 mm. de longitud, a los 16 días salen de las vainas y a los 22 ya son como las de los adultos. La observación al microscopio de barrido, mostró la presencia de hamuli bien desarrollados en las bárbulas distales, por lo que se pueden clasificar como plumas de contorno.

La orientación de la inserción y el movimiento que presentan es totalmente distinto al resto de plumas que se encuentran en el lorum y en las demás regiones de la cabeza. La inserción de éstas se da de forma oblicua a la superficie y con el ápice de la pluma en dirección hacia la región caudal, mientras que las plumas de contorno que nos atañen, se insertan con cierta inclinación craneal. La capacidad de movimiento es muy superior al resto de plumas de esta zona, pudiéndose describir como un giro centrado en el punto de inserción del cálamo en la epidermis, con una amplitud cercana a 90°, que discurre de una posición perpendicular a una próxima a la superficie del lorum en el sentido caudo-craneal (Fig. 2).

Las plumas en su posición perpendicular sobresalen del resto de la superficie entre el ojo y el pico, colocándose a modo de pantalla delante de aquél. Esta situación permite hipotizar que su función sería evitar que partículas suspendidas en el aire golpearan el ojo cuando el ave está volando. Para probar dicha hipótesis colocamos enfrente de varias aves un insuflador con polvo de yeso y al activarlo los animales colocaban las plumas en su posición más perpendicular no moviendo ni los párpados ni la membrana nictitante, cuando deteníamos la emisión de polvo, las aves colocaban las plumas paralelas o a medio camino entre esta posición y la de pantalla (Fig. 1).

De estos resultados cabe deducir que una función de estas plumas de contorno es la protección ocular contra la colisión de partículas en la córnea, función que se complementaría con la de limpieza y lubrificación de la membrana nictitante.

Summary

This note deals with the situation and movements of swift's *(Apus apus)* contour feathers, located in the lorum, next to the inner angle of the eye. Its function as eyer, protecters against small air particles, which could hit the cornea when flying, is suggested.

Bibliografía

COLLINS, Ch. T., 1963. The «downy» nestling plumage of swifts of the genus Cypseloides. *The Condor*, 65: 324-328.

LACK, D. & OWEN, D. F., 1955. The food of the swift. *J. Anim. Ecol.*, 24: 120-136.

PALOMEQUE, J., RODRÍGUEZ, J. D., PALACIOS, L. & PLANAS, J., 1980. Blood respiratory properties of swifts. *Comp. Biochem. Physiol.*, Vol. 67A pp.: 91-95.

WEITNAUER, E., 1947. An neste des Mauerseglers, *Apus apus* (L.). *Ornith. Beob.*, 44: 133-182.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 73-91, 1984

Reflexiones acerca de la expansión de la garcilla bueyera *Bubulcus ibis* (L., 1758) (Aves, Ardeidae)

por
Xavier RUIZ

Introducción

Es sobradamente conocida la dinámica expansiva que ha caracterizado a la garcilla bueyera durante el presente siglo. Un buen número de autores se ha ocupado de dar regularmente noticia de nuevas citas y localidades para dicha especie, pero muy pocos han emitido hipótesis o intentado explicar las causas próximas y/o lejanas que la han propiciado. Entre estos últimos destaca Siegfried, quizás el autor que más ha trabajado sobre garcilla bueyera desde todos los puntos de vista; también Blaker (1971), Lowe-McConnell (1967) y Hancock & Elliot (1978) merecen destacarse. El primero por sus teorías acerca de la colonización de América, contrapuestas a las de Siegfried, el segundo por su aportación clave a la dinámica biológica de la especie en Surinam, probablemente el centro de dispersión de la especie para toda América y los terceros por dedicar un capítulo entero a tal menester en su monografía sobre la familia.

Entre los autores europeos merecen destacarse los trabajos de Bernis (1944) que hace un extenso relato de las actividades y distribución de la garcilla en la Península y también en los países europeos próximos. Bernis y Valverde (1952) y Valverde y Weickert (1956) aportan gran número de observaciones sobre su comportamiento y biología en las colonias andaluzas. Fernández-Cruz (1975) aún sin ocuparse directamente de este fenómeno, expone datos de interés para su interpretación. Por último Hafner, que ha trabajado la especie en sus emplazamientos de Camargue, ha publicado una serie de trabajos en que se ofrece una información básica para la interpretación que se desarrolla a continuación.

Origen y expansión de la especie

De acuerdo con Siegfried (1978) se ha situado el origen de la garcilla bueyera en el área tropical del Viejo Mundo, es decir Africa Central, donde su habitat favorito está constituido, principalmente, por las praderas de hierba corta que bordean lagos y ríos, y muy particularmente por llanos de inundación periódica anual; éstos se constituyen debido a la temporada de lluvias, por lo que su aparición es rápida y su secado lento. Ello establece dos etapas marcadamente distintas en el medio físico, una gobernada por las lluvias e

inundaciones, larga debido a la lentitud del secado y otra, más seca y corta, en la que la garcilla bueyera aprovecha otros recursos para alimentarse.

Durante todo el año, excepto durante el breve período seco, este biotopo ofrece abundancia de recursos que la garcilla aprovecha adecuada y eficazmente, estableciéndose que su nicho trófico lo demarca el ecotono entre los biotopos acuático y terrestre (MEYERRIECKS, 1962; SIEGFRIED, 1978). Otra especie que aprovecha idéntico biotopo es el búfalo africano *(Syncerus caffer)*, que es altamente dependiente del agua, pastando en zonas semiinundadas, si bien en ocasiones se aleja del agua en busca de prados de hierba corta, los cuales a su vez ayuda a mantener en tal estado.

Es más que probable que este gran herbívoro haya jugado un papel decisivo en el aprendizaje de la garcilla bueyera, en cuanto a su asociación con el ganado para alimentarse, tanto más si se tiene en consideración que éste parece ser el huésped preferido de la garcilla, en zonas libres de influencia humana, en Africa (SIEGFRIED, 1978).

Así, pues, en el habitat original de la garcilla bueyera en Africa se configuran ya dos claves fundamentales para interpretar su posterior expansión a todos los continentes del globo, exceptuando la Antártida, el Artico y sus correspondientes zonas boreales. A saber, su dependencia del ecotono agua/tierra y su capacidad para asociarse con los grandes herbívoros para alimentarse en zonas alejadas del agua.

Si a la distribución actual de la garcilla en Africa se superpone la de los climas de latitudes bajas tipos 1, 2 y 5 según la notación explicativo-descriptiva (STRAHLER, 1975) que corresponden a tipo 1: Clima ecuatorial húmedo; tipo 2: Litoral determinado por los alisios; y tipo 5: Sabana tropical, se observa que dicha distribución corresponde casi totalmente con la de la garcilla bueyera, exceptuando la cuenca del Nilo, la estepa saheliana, el cono sur de Africa y la zona costera del Sáhara, Marruecos, Argelia y Túnez (Fig. 1).

La población que ocupa la cuenca del Nilo hasta su delta es probablemente muy antigua, pues no en vano Egipto es la localidad del tipo descrito por Linné; además era ya conocida por los romanos, que la figuran en repetidas ocasiones en las pinturas de ambiente nilótico que decoraban las paredes de sus casas, tal y como se puede ver aún hoy en la pompeyana villa de los misterios (obs. pers.). Lo mismo ocurre con la población saheliana, donde además, el pastoreo favorece la presencia de la garcilla (BATES, 1933).

La expansión a toda la zona sudafricana data de finales del siglo XIX y principios del XX. SIEGFRIED (1965, 1966) constata que tal expansión es fruto de la adecuación de zonas de regadío y pastoreo para el ganado doméstico.

Las poblaciones norteafricanas tienen su origen, indudablemente, en la dinámica de movimientos migratorios parciales que se producen normalmente en el seno de las grandes poblaciones de borde centroafricanas. Es conocido que muchos grupos que residen en la zona de pluvisilva se trasladan a nidificar hacia la costa sahariana y norteafricana (B. Roman com. pers.), así como se constata un movimiento inverso en la dispersión postnidificadora. Estos

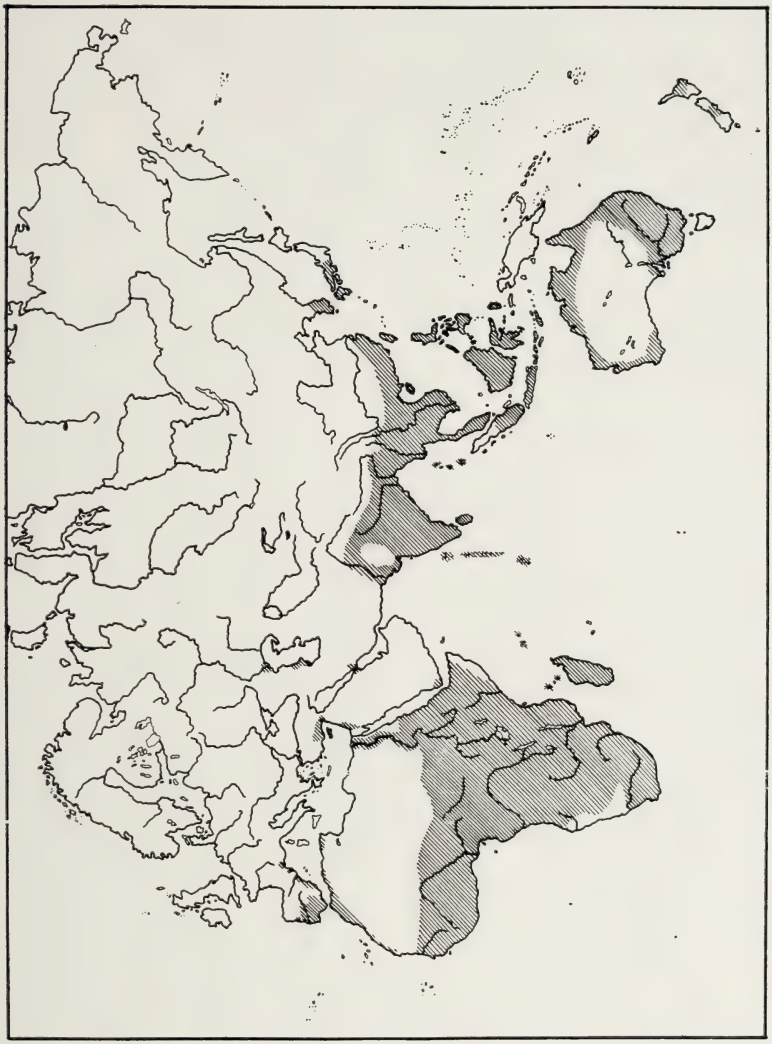


Fig. 1. — Distribución actual de *Bubulcus ibis* en Africa, Eurasia y Oceanía.

movimientos migratorios de las poblaciones citadas tienen mucha importancia, pues fácilmente pueden haber propiciado la colonización de América desde las costas de Cabo Verde.

Tal y como sugiere VAURIE (1963), es muy posible que la amplia brecha que separa las poblaciones africanas y asiáticas en la región iraní sea muy antigua, hecho que refuerza además el que ambas poblaciones se asimilen a subespecies (o aloespecies de una superespecie). Superponiendo también

los mapas climático y distribucional (Fig. 1) se puede observar que ambos coinciden, excepto que la garcilla bueyera asiática *(B. ibis coromandus)* se distribuye también siguiendo la cuenca del Indo hasta su delta, y queda limitada al norte por el Himalaya, dejando sin poblar el desierto Indio, tal y como sucede en Africa con el Nilo y los desiertos del Sáhara y el Namib. Toda esta región presenta desde muy antiguo los dos requerimientos clave que se habían establecido en su habitat original: cultivos arroceros, es decir, grandes extensiones periódicamente inundadas, y rebaños de grandes artiodáctilos dependientes del agua, como el búfalo indio o arní *(Bubalus bubalis)*.

En la actualidad la garcilla bueyera también ha colonizado la franja costera de la gran llanura china, otrora cubierta de bosque caducifolio y hoy en día constituida en un inmenso arrozal, como ocurre con Corea del Sur, y las islas de Kyushu, Shikoku y la porción meridional de Honshu en Japón.

Las poblaciones de *B. ibis coromandus* son generalmente migradoras en el Norte y sedentarias en el Sur de su área de ocupación (HANCOCK & ELLIOT, 1978), por lo cual hay que suponer que la línea de Wallace pudo ser cruzada por dos corrientes migratorias al menos, una procedente del archipiélago de la Sonda y la otra procedente del Norte (China, Corea del Sur, Japón) vía Filipinas (Fig. 2).

Habitualmente no se indica la presencia de la garcilla bueyera en la isla de Nueva Guinea; sin embargo, PETERSON (1954) cita a la especie en Nueva Guinea del Sur, y por otra parte su proximidad a zonas donde la garcilla es muy abundante conduce a colegir que falta información sobre dicho enclave, no siendo lógico excluirla hasta que prospecciones serias diluciden la cuestión.

La invasión de Australia se considera que tuvo lugar a principios de siglo (HEWITT, 1960), desechándose la posibilidad de que la población actual descendiera de 18 garcillas introducidas, que se importaron de la India, y que fueron soltadas cerca de Derby (Australia Occidental) en 1933. En 1948 H. G. Deignan observó centenares de garcillas bueyeras en el distrito de Oenpelli, territorio del norte. En el año 1959 se hizo una encuesta a través de la radio y la prensa sobre la presencia o no de la especie en los territorios del subcontinente, cuyos resultados exponen JENKINS & FORD (1960). Estos autores pudieron seguir así la gran invasión que protagonizó la garcilla bueyera durante este año desde el norte al sudoeste. En cualquier caso la pauta principal de la garcilla en Australia parece haber sido un espectacular aumento de poblaciones seguido de un no menos espectacular avance colonizador.

En Nueva Zelanda la primera cita corresponde al invierno de 1963. Se trataba de un ave solitaria que permaneció junto a una vacada durante toda la estación, cerca de Christchurch. WESTERKOV (1974) deja constancia de la nidificación de una pareja cerca de Dunedin en la Isla Sur.

Sin duda alguna la colonización de América por la garcilla bueyera constituye uno de los ejemplos mejor conocidos, en cuanto a expansión de una especie, de la actualidad.

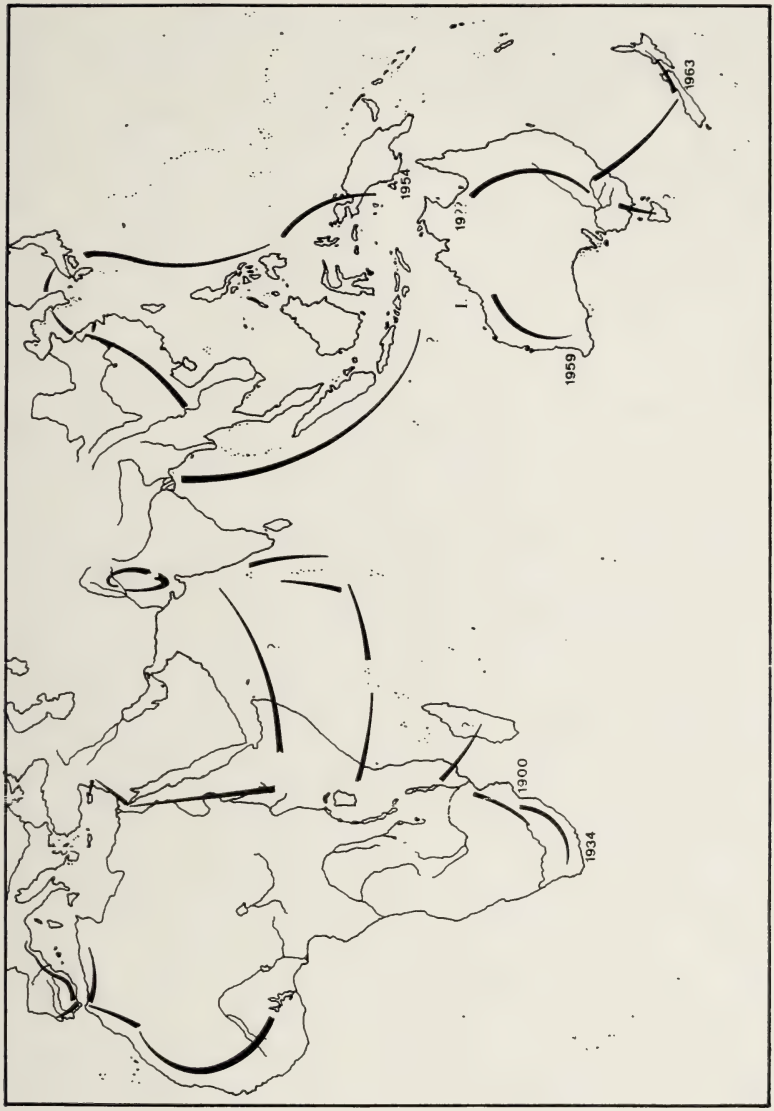


Fig. 2. — Posibles rutas migratorias seguidas por *Bubulcus ibis* en su expansión hacia Asia, Europa y Oceanía. Las fechas que se indican corresponden a la primera cita de la especie en dichas localidades. I significa introducción comprobada.

A pesar de ello es difícil dar una fecha concreta en cuanto a su llegada a dicho continente. Las citas más antiguas se remontan al siglo pasado, según hacen constar HAVERSCHMIDT (1958) y PALMER (1962), aunque son algo dudosas, tal y como indica el primer autor. La primera garcilla capturada en este continente data de 1937 (BLAKE, 1939), tratándose de un ejemplar solitario que se localizó en la Guayana Inglesa, y colocado en la lista de visi-

tantes accidentales por dicho autor. En 1943 se recolectó otro ejemplar en el estado de Guarico (Venezuela) (PHELPS, 1944), que además iba acompañado de otros tres. En 1946, se avistaron en Surinam 105 garcillas, que se repartían en tres grupos, y de las cuales se capturó un ejemplar. En 1947 y 1948 la garcilla bueyera devino común en este pequeño país (HAVERSCHMIDT, 1950).

En 1951 se capturó un ejemplar en Colombia (HAVERSCHMIDT, 1953) y en 1954 se avistaron 10 ejemplares en el valle de Cauca (DUGAND, 1956); LEHMAN (1957) considera que las aves están ya definitivamente establecidas en tal enclave y, en una publicación posterior (1959), da conocimiento de las primeras colonias de nidificación en dicho país. Durante el mismo período la garcilla aparece en Perú. En octubre de 1956 se observó un grupo de cuatro animales, asociados con ganado, en la cuenca del río Itaya (STOTT, 1957). POST (1970) registra las primeras citas para el sur de Perú y norte de Chile.

La primera cita de nidificación en Argentina corresponde a NAROSKY (1973), que localizó tres nidos de *B. ibis* en una colonia de nidificación de *Egretta thula*, sita en la laguna de Burgos (entre Azul y Tapalqué), provincia de Buenos Aires, en diciembre de 1972.

Su acceso a Norteamérica, aunque algo menos confuso, tampoco está bien establecido. La primera cita comprobable corresponde al año 1952, cuando Richard Borden fotografió unos ejemplares de *Egretta thula* asociados a ganado bovino junto al lago Okeechobee en Florida. Dichas aves fueron más tarde identificadas correctamente como garcillas bueyeras (PETERSON, 1954).

Antes de esta fecha existen referencias sobre su presencia en la Península de Florida durante los veranos de 1941 y 1942, y también entre 1946 y 1949 (SPRUNT, 1955), aunque no existen evidencias. Fue incluida oficialmente en la lista de aves de América el 23 de abril de 1952, y el 5 de mayo de 1953 se hallaron los primeros nidos ubicados en una colonia de nidificación de ardeidos en King's Bar, cerca de Okeechobee, la localidad donde fueron citadas por vez primera.

El primer síntoma de su expansión en Norteamérica se detectó en 1954, cuando dos parejas nidificaron en el campus de la Universidad de Florida (RICE, 1956). En 1956 las garcillas nidificaron por vez primera fuera de Florida, con registro de nidos en Carolina del Norte, Carolina del Sur y Louisiana (SPRUNT, 1956). En el mismo año fue citada, además, en los siguientes estados: Maine, New Hampshire, Massachussetts, Rhode Island, New York, New Jersey, Maryland, Virginia, Missouri, Texas e Illinois, añadiéndose Alabama en 1957 (IMHOF, 1958). En 1960 se hallaron tres nidos en Mississippi y en 1962 se consideró que la especie había colonizado Canadá al ser hallados algunos nidos en el estado de Ontario (BAILLIE, 1963; BUERKLE & MANSELL, 1963).

Sin duda es de gran interés reseñar que la especie colonizó antes la Península de Florida que las islas del Caribe y América Central, tal y como parecen demostrar las diversas citas obtenidas de ambas áreas geográficas; así en 1954 son vistos dos animales en Panamá, en la zona del canal donde

acompañaban a un rebaño de vacas (EISENMANN, 1955). En Costa Rica fue vista el 3 de diciembre de 1954 por SLUD (1957), y esta migración hacia el norte a través de América Central continuó durante los años cincuenta (LAND, 1963; DICKERMAN, 1964). A principios de la década de los sesenta se podía considerar que la especie estaba bien establecida en México (WOLFE, 1961), hallándose el primer nido en mayo de 1963 (DICKERMAN, 1964). Durante esta época la especie se dispersó desde la costa atlántica hacia el interior, alcanzando la costa oeste probablemente a través del istmo de Tehuantepec, donde EDWARDS (1965) la fotografió en la región de Acapulco.

Muy probablemente los primeros ejemplares citados en Texas por SPRUNT (1956) y en Oklahoma por TOMER (1967), procedían de dispersiones desde Florida, y posteriormente se les agregarían los que procedían de la costa atlántica mexicana. La progresión por la vertiente del Océano Pacífico continuó, de modo que en 1964 se confirmó su presencia en San Diego (MCCASKIE, 1965), aunque sin nidificación comprobada.

Por los datos expuestos se puede deducir que, con toda certeza, la garcilla bueyera llegó a América del Sur durante los años cuarenta y sin mediar introducciones, cruzando los 2.850 Km. de Océano Atlántico que separan las Guayanas de la costa africana en la zona de vientos favorables. Ello supone unas 40 horas de vuelo sostenido, con tres reposaderos en ruta, uno de los cuales (la isla de St. Paul's Rock) fue reputado como tal en 1968 por BOWEN & NICHOLLS.

Una vez colonizadas las Guayanas, éstas se convierten en centro de dispersión (Fig. 3), sobre todo en años con lluvias abundantes, ya que tal y como constata LOWE-MCCONNELL (1967), en años de precipitaciones prolongadas las garcillas bueyeras se reproducen varias veces, aumentando así espectacularmente su población, obligando ello a dispersiones progresivas en aras de colonizar nuevas localidades. Así es muy posible que en uno de estos momentos de explosión poblacional parte del excedente acompañara al contingente de migrantes invernales que procedían de la Península de Florida, en su viaje de regreso a los cuarteles de verano. Por ello es explicable que se colonizara antes dicho enclave que las islas del Caribe o América Central.

La localización de la garcilla bueyera en Europa se restringe en la actualidad a la Península Ibérica, Francia (Camargue) y la URSS (Lenkoran y delta del Volga, en el Mar Caspio), e indudablemente su origen debe cifrarse en las poblaciones norteafricanas de las cuencas mediterráneas oriental (para las poblaciones soviéticas) y occidental para las ibéricas. La colonia francesa se originó a partir de poblaciones hispanas tal y como detallamos más adelante.

Los primeros trabajos sobre esta especie en la región europea se remontan al siglo pasado, tal y como profusamente ilustra BERNIS (1944), en cuya revisión es considerada aún como un ave de cariz totalmente africano, si bien definitivamente arraigada en Andalucía (vertiente atlántica) y el sur de Portugal (Fig. 4), con un área de dispersión accidental que alcanza el resto de la Península, Francia, Inglaterra y Baleares. El propio BERNIS (op. cit.) dice no recordar haberla visto en una fugaz visita que realizó a la Albufera de Valen-

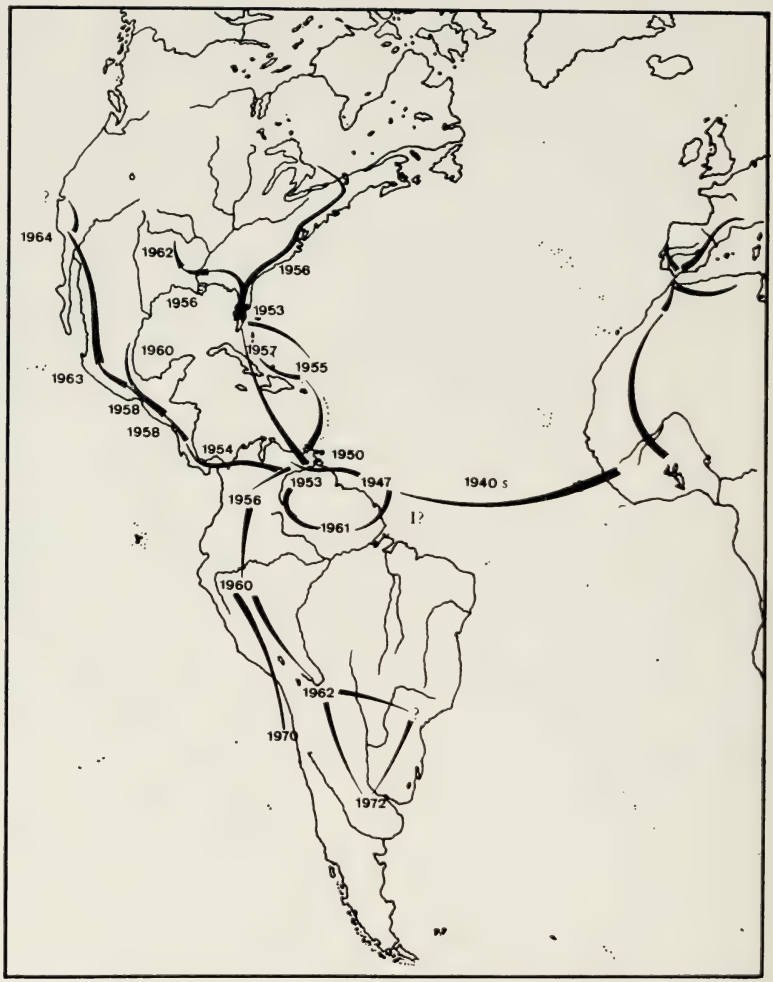


Fig. 3. — Rutas de dispersión de la garcilla bueyera en el continente americano. Los interrogantes sobre las localidades significan presencia comprobada pero no detallada en la bibliografía consultada. Cuando el interrogante sigue al símbolo I significa que algún autor ha sugerido introducción, pero ésta no ha podido ser comprobada.

cia en 1932, ni tampoco en un trayecto desde Torrevieja (Alicante) a Motril (Granada) en el año 1935.

En trabajos posteriores BERNIS & VALVERDE (1952) y VALVERDE & WEICKERT (1956) siguen manteniendo tal distribución, así como en RIDDELL (1944). En un trabajo publicado en 1956 ROWAN & BERNIS dan detalles sobre la inexistencia de *B. ibis* en la Albufera de Valencia durante el primer cincuentenario de este siglo, a pesar de que ESCOLANO describe en el siglo XVII a la garcilla

Fig. 4. — Presentaciones de *Bubulcus ibis* en la Península Ibérica según Bernis (1944). ■ Presentación regular, □ Presentación irregular.

bueyera con profusión de certeros detalles, dándole además el nombre de espulgabuey y narrando que acompañaba al abundante ganado vacuno que pastaba libremente en los almarjales y lagunazos que rodeaban a la Albufera. Comenta BERNIS (op. cit.) que a pesar de haber desaparecido este animal, no desapareció su nombre vernáculo de espulgabous, que se aplicó entonces al avetorillo común *(Ixobrychus minutus)*, aun resultando del todo inadecuado. Es posible que la desaparición del ganado tuviera consecuencias directas y drásticas sobre la población de garcillas de dicho enclave.

Al igual que en la Albufera ocurre en el delta del Ebro, hallando referencias sobre la garcilla bueyera en la obra del caballero DESPUIG del año 1557 «Los colloquis de la Insigne Ciutat de Tortosa». Por todo ello es de suponer que el área de distribución de la garcilla en la Península haya sufrido drásticas disminuciones en el pasado, quedando restringida a la vertiente atlántica de Andalucía y el sur de Portugal.

FERNÁNDEZ-CRUZ (1975) especifica que en la Albufera de Valencia debió existir una colonia mixta muy importante durante varios siglos, aunque probablemente llegó a desaparecer, restableciéndose en esta localidad entre 1950 y 1960. El primer dato de esta recolonización lo ofrece PECHUAN (1965), que atribuye a la colonia antigüedad por lo menos de 1962. Según las impresiones de este autor los fundadores de la colonia fueron un numeroso grupo de

Egretta garzetta, que se ha mantenido y quizás aumentado ligeramente, y un pequeño contingente de *B. ibis*, que ha aumentado espectacularmente hasta superar en número a aquéllas, mientras que *A. ralloides* y *N. nycticorax* han mantenido su población con altibajos más o menos acusados. FERNÁNDEZ-CRUZ (op. cit.) da detalles de las colonias ibéricas hasta el año 1975. Las citas de este autor se reflejan en la actual distribución de *B. ibis* (Fig. 5).

Fig. 5. — Distribución de *Bubulcus ibis* en la Península Ibérica, según datos de Fernández-Cruz y propios. Los puntos ubican los emplazamientos de las colonias de nidificación conocidas. El área sombreada cubre las zonas donde su presencia es habitual.

En la actualidad la Camargue constituye el límite septentrional para la distribución de la especie en Europa Occidental, aunque mucho más importante es el delta del Ebro, también recientemente recolonizado, en cuanto a población nidificante (RUIZ et al., 1981); además, la especie ha utilizado el sistema deltaico como área de invernada durante varios años antes de reproducirse en el mismo (FERRER, 1977).

Los primeros intentos conocidos de nidificación tras los Pirineos se remontan a 1957 y 1958, fechas en las que una pareja se instaló en Camargue (HAFNER, 1970), pero no fue hasta 1969 que dos parejas conseguirían sacar adelante a sus nidadas, registrándose en los años venideros un aumento espectacular de población nidificante (Fig. 6).

En definitiva, por lo que a las poblaciones de Europa Occidental se refiere, parece lógico asumir que su procedencia norteafricana parece clara,

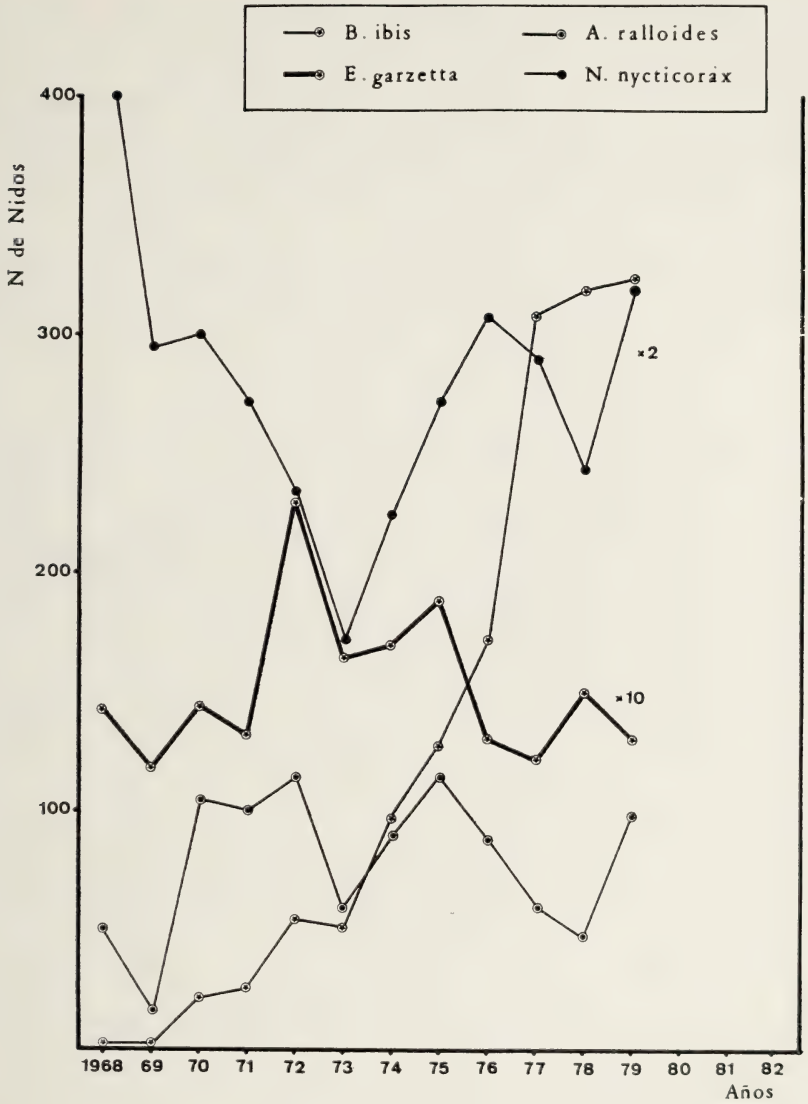


Fig. 6. — Curvas de variación de la población de Ardeidos nidificantes en Camargue desde el año 1968 hasta 1980. Nótese el cariz exponencial de la curva correspondiente a la garcilla bueyera. Las curvas relativas al martinete y la garceta común corresponden a efectivos 2 y 10 veces superiores, respectivamente.
Los datos pertenecen a Hafner et al., 1980.

sobre todo en el origen de las colonias de Iberia Suroccidental, que sin duda alguna han sido el centro de expansión moderno para la especie en el continente europeo.

A la vista de los datos anteriores a nuestra centuria, parece ser que durante los siglos XVI y XVII, por lo menos, la especie presentaba una distribución parecida a la actual, si se exceptúa la Camargue, cuyas citas más antiguas se remontan al siglo pasado y se refieren a capturas de presentaciones accidentales.

Como se ha podido observar a través de las páginas precedentes, el siglo XX ha sido escenario de la expansión de la garcilla bueyera en todos los continentes; ello debe forzosamente inducirnos a reflexionar sobre la naturaleza y cualidades de tal expansión.

Algunas consideraciones sobre la expansión de la garcilla bueyera

Se ha aducido que la modificación del medio por mano del hombre, en orden a la crianza de ganado, tiene una implicación directa en la expansión ya reseñada, y ello debido a la peculiar capacidad de *Bubulcus ibis* para alimentarse asociado a los grandes herbívoros. Estos animales, al pastar, espantan en un radio de 2 m. a los pequeños habitantes de la pradera; la garcilla, atenta a dichos movimientos, los captura. Con ello la cantidad de energía invertida por gramo de presa capturado es sensiblemente menor, y el modo de alimentarse resulta ventajoso en unas condiciones en que las presas no son tan abundantes como para prescindir de su búsqueda.

Si pensamos en la colonización de América, y habiéndose demostrado que la garcilla es capaz de realizar por sí misma el paso sobre el Océano Atlántico, no es posible dejar de preguntarse por qué no se ha realizado con anterioridad. Para explicarlo, Blaker (1971) argumenta que la cría de ganado, que aumentó considerablemente tanto en la Guayana Inglesa, como en Venezuela y Colombia desde 1910 hasta la actualidad (pero sobre todo a partir de 1930) es el factor crítico que facilitó el establecimiento en América del Sur de la especie, puntualizando además que las razones expuestas por Skead (1952) y Siegfried (1965) para Sudáfrica en lo que se refiere a las zonas de regadío no serían válidas en el caso americano, ya que la costa atlántica entre 35° N y 35° S recibe una cantidad de lluvia muy elevada. Por su parte, Siegfried (1978), afirma que a pesar de la concordancia cronológica demostrada por Blaker (op. cit.) no es tan sólo el aumento de cabezas de ganado lo que propicia un medio adecuado a la garcilla bueyera, sino un importante cambio cualitativo en el modelo de pastoreo, que pasa de ser extensivo a ser intensivo, ya que si bien Sudamérica es pobre en ungulados salvajes adecuados para que la garcilla estableciese asociación, no faltaban rebaños importantes de ganado vacuno introducidos por los españoles en el siglo XVI. Por tanto, en opinión de este autor, más que la existencia «per se» de cabezas de ganado, el factor determinante habría sido el cambio combinado de modelo de crianza de dicho ganado, y la implantación de la agricultura, cambios que, por otra

parte, son fruto el uno del otro, ya que si se destinan las tierras a la producción agrícola, no pueden destinarse al pastoreo extensivo. Con todo ello se habría creado progresivamente un medio adecuado a la garcilla bueyera, lo que facilitó su crecimiento explosivo y posterior colonización del continente americano.

Sin embargo, debemos intentar esclarecer qué se quiere significar con el término «medio adecuado». Para ello hay que considerar, en nuestra opinión, dos factores de crucial importancia. En primer lugar la garcilla bueyera ocupa un nicho trófico-ecológico distinto al de los demás ardeidos, tal y como se ha demostrado en todos los estudios que se han emprendido al considerar tanto su morfología comparada en relación a otros componentes de la familia (DUBALE & MANSURI, 1969; PAYNE & RISLEY, 1976), como específicamente su dieta (BERNIS & VALVERDE, 1952; JENNI, 1969; SNODDY, 1969; SHANHOLTZER, 1972; JENNI, 1973; HAFNER, 1977; WILLARD, 1977). En gran medida esta segregación viene impuesta por su neta incapacidad para competir pescando, a no ser que las aguas sean excepcionalmente someras (quizá tanto que no permitan libertad de movimientos a los peces). Esta limitación es una consecuencia de sus tarsos relativamente cortos, y de su pico, asimismo proporcionalmente más corto que en los demás miembros de la familia. Por todo ello se puede considerar que la garcilla es un ardeido excepcionalmente adaptado a consumir presas del ecotono agua/tierra, que más tarde, a través de su capacidad de asociación con grandes herbívoros, ha explotado recursos cada vez más lejanos del agua (véase expansión en Africa). En segundo lugar conviene considerar que el establecimiento de pastos agrícolas en particular, y cualquier tipo de actividad agrícola en general, tienen la particularidad de aumentar la biomasa de insectos fitófagos de modo espectacular, debido sobre todo a la propia tendencia del sistema a ceder la menor cantidad de energía posible.

Estas consideraciones nos permiten suponer que las llegadas esporádicas registradas a finales del siglo pasado y principios de la presente centuria (y quizá también en el pasado), no se vieron coronadas por el éxito a causa de que la diversidad de ardeidos indígenas de América del Sur es elevada, y difícilmente podían establecer competencia con ellos por su poca adecuación a la pesca. Por otra parte el medio no ofrecía ningún lugar libre de competencia, o que fuese capaz de suministrar una cantidad de energía suficiente para mantener una población creciente de la especie.

La situación debió cambiar notablemente a partir de los años treinta, cuando la llegada de los distintos bandos que cruzaron el Océano Atlántico se vio coronada por el éxito al hallar un medio con «áreas agrícolas» y zonas de pastoreo intensivo, léase prados irrigados y cultivados para mantener un pasto adecuado, que contenían gran cantidad de insectos aptos para ser consumidos. En resumen, su llegada coincidió con la apertura de un nicho adecuado a la especie, más o menos libre de competencia, o que cedía una cantidad de energía tal que la competencia no era notada. Desde luego, su expansión en América delata un crecimiento poblacional de tipo exponencial, típico

de una especie que explota recursos sin o con muy poca competencia interespecífica, tal y como demuestran Bock & Lepthien (1976).

Además, Lowe-McConnell (1967) apunta que en Surinam la garcilla bueyera se reproduce más veces y más eficazmente que los ardeidos indígenas, y que éstos, al no ser la garcilla un competidor, son más agresivos entre sí que respecto a la especie foránea. Añade además que la actitud del hombre en relación a la garcilla bueyera está notablemente favorecida por su fama de desparasitador, lo que conlleva que no sea molestada por éste.

Otro factor a considerar es el «handicap» que el advenimiento de un grupo de garcillas bueyeras causa en una colonia de ardeidos ya establecida, cuando el rápido incremento poblacional de esta especie provoca la pérdida de lugares aptos para nidificar a las especies menos plásticas. Ello ha sido comprobado por Benson et al. (1976) en la colonia de Tsimbazaza cerca de Tananarive, y por recientes observaciones que, aparte otras razones, apuntan al deterioro de los árboles causado por los grandes contingentes de nidos que esta especie construye con y en sus ramajes (Hancock & Elliot, 1978).

Siegfried (1978) sugiere que el bisonte americano *(Bison bison)* no debe ser contemplado como un posible asociado de la garcilla bueyera en un pasado, cuando las extensas manadas de estos animales cubrían las praderas norteamericanas, pues este autor considera que el nicho que ocupa el bisonte es muy distinto al del búfalo africano.

A nuestro juicio ello no debe ser óbice para que la garcilla utilizara este herbívoro como asociado, pues la propia experiencia señala que su capacidad para establecer asociados es independiente del nicho que éstos ocupen. Así, en la misma Africa ha sido visto asociado a elefantes *(Loxodonta africana)*, rinocerontes *(Diceros bicornis)* y una gran variedad de antílopes *(Tragelaphus, Kobus, Connochaetes, Boocercus,* etc.). En la Península Ibérica ha sido visto en asociación con vacadas, caballos e incluso ovejas cuando faltan herbívoros mayores (hecho que también se produce en Australia). Por último conviene resaltar que cuando faltan herbívoros de cualquier tipo no duda en asociarse a una máquina o al mismo hombre tal y como sucede en Cuba en el momento de cortar la caña.

Expuestas estas razones es lógico considerar que si no utilizó al bisonte americano como asociado, ello no se debe a una peculiaridad ecológica de esta especie, sino más bien a que las garcillas no llegaron nunca a los lugares en que éste habitaba, muy probablemente por dos razones. Primero, que la Península de Florida, enclave climáticamente adecuado más próximo a Africa de América del Norte, está mucho más alejado (del orden de 2.000 Km.) que las Guayanas. Segundo, los vientos favorables (alisios del nordeste) van dirigidos desde las costas africanas a la región meridional del Caribe, y desde la Península de Florida circulan en sentido contrario. Con ello el esfuerzo migrador se ve grandemente dificultado.

El caso europeo muestra, a cierto nivel, una concomitancia notable con lo expuesto para el americano; por ejemplo, la colonización de Camargue ha

sido seguida por HAFNER (1970, 1975, 1977, 1980), y demuestra que la garcilla bueyera es una especie que no compite con los demás ardeidos ya establecidos (1977), a la vez que proporciona datos que permiten construir una curva de crecimiento de población nidificante netamente exponencial (1980) (Fig. 6).

Las noticias de la recolonización de la Albufera de Valencia denotan, asimismo, idéntico tipo de crecimiento, aunque no se tienen datos del nicho que ocupa la garcilla en dicho enclave (PECHUAN in FERNÁNDEZ-CRUZ, 1975).

Por otra parte, HAFNER (1970) da noticia de casos de doble nidificación con éxito para la especie de Camargue, lo que recuerda su comportamiento en Surinam.

Considerando, ahora, los movimientos poblacionales en la Península Ibérica, se constata que el estatus de la especie en los siglos XVI y XVII era más amplio o a lo sumo parecido a la actualidad, y al contrario que en otros lugares, la regresión en el área de distribución viene referida muy probablemente a la explotación agrícola de ciertas zonas. Ello podría interpretarse como una contradicción a las razones anteriormente expuestas, pero no lo es si se tiene en cuenta que tal cambio se produjo mediante la modificación intensa de un medio en el que la garcilla habitaba ya, afectando a sus áreas de cría (quemado de carrizales y laboreo del terreno en orden a la consecución de arrozales). Así, el cambio agrícola no proveyó un nuevo medio fácilmente explotable, sino que provocó incluso la desaparición del ganado al que se asociaba.

No ocurrió lo mismo en la zona de las marismas del Guadalquivir y otros enclaves de Andalucía, puesto que el medio sufrió muy escasas modificaciones desde el punto de vista agrícola, sobre todo en los lugares tradicionales en los que se ubican las colonias de cría de *B. ibis* que han constituido cotos de caza desde muy antiguo. A ello cabe añadir que la proximidad a Marruecos y la capacidad dispersiva de la especie han ayudado a mantener con facilidad una población estable en estos lugares, pues en el vecino país es una especie muy respetada (VALVERDE & WEICKERT, 1956).

A partir de estas colonias, y por su costumbre de migrar algo hacia el norte para reproducirse, se ha ido extendiendo de nuevo el rango ocupacional de la especie hasta recuperar antiguos dominios como la Albufera de Valencia.

La recolonización del delta del Ebro muestra una dinámica algo distinta. Aunque se tienen noticias de una nidificación esporádica durante los años cincuenta (MARTÍNEZ & MARTÍNEZ, en prensa). Se sabe con seguridad que la especie nidifica en esta zona desde el año 1977 y probablemente algunas parejas desde uno o dos años antes (FERRER, 1977). Se conoce también que el contingente que recolonizó el Delta del Ebro procedía de la Albufera de Valencia (FERRER, op. cit.) y que esta localidad era utilizada por la garcilla como área de invernada habitual por las garcillas que criaban en la Albufera desde los años setenta (FERRER, op. cit.). Muy probablemente algunas de las parejas invernantes decidieron permanecer en el Delta durante la primavera,

que en cualquier caso constituye una época crítica por la manifiesta escasez de presas en relación a la temporada otoño-invernal (RUIZ, 1982), al no hallar una competencia manifiesta lograron alimentarse lo suficientemente bien para iniciar la reproducción y llevarla a cabo con éxito. Más tarde, en el año 1977, cuando en un gran movimiento dispersivo procedente de la Albufera de Valencia, un elevado contingente de garcillas bueyeras se desplazó hacia el norte en busca de nuevas localidades para reproducirse, divisaron incipientes colonias en el delta del Ebro, y se asociaron a ellas, tal y como suelen hacer con cualquier otro ardeido en la tónica de su dinámica expansiva donde quiera que ésta se dé.

Merece la pena destacar que en este mismo año de 1977 se produjo en Camargue un aumento espectacular de población nidificante (HAFNER, 1980; Fig. 6), lo cual está en evidente relación con el citado contingente migrador procedente del litoral valenciano.

Cátedra de Zoología (Vertebrados). Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. Avda. Diagonal, 645. Barcelona - 28 (España).

Agradecimientos

El trabajo en sí mismo constituye un exponente de gratitud a todos los autores que con su labor han permitido la elaboración de las reflexiones en él expuestas. El autor ha contraído una especial deuda de gratitud con las bibliotecarias del British Museum (Natural History) que tan amablemente facilitaron la obtención de gran parte de la información manejada en el texto. Al Prof. Dr. J. Nadal debo una paciente lectura del texto y su continuo estímulo durante la redacción del mismo. Asimismo a G. A. Llorente quiero expresar mi reconocimiento por sus interesantes y eruditas sugerencias.

Summary

The present paper deals on the present distribution and the expansive dynamics shown by the cattle egret during our century. Special mention is made on America's colonisation by this species.

The opening of an adequate ecological niche for the Cattle egret in America is attributable to the modification of the environment by agriculture and intensive farming of grazing animals, mainly cows.

Some comments are also made on the reason because the colonisation of America was not possible prior that important environmental modifications.

In the same way the ancient and present distribution areas of the cattle egret in western Europe are reviewed, in such area the agricultural modifications probably affected the species in an opposite way.

Finally a possible way for the recolonisation of the delta of Ebro river which took place during 1976-1977 is described.

Bibliografía

BAILLIE, J. L., 1963. Three bird inmigrants from the old world. *Trans. Royal Canadian Inst.* 34: 95-105.

BATES, G. L., 1933. Birds of the southern Sahara and adjoining countries in French West Africa. Part I. *Ibis* 75: 752-780.

BENSON, C. W., COLEBROOK-ROBJENT, J. F. R. & WILLIAMS, A., 1976. Contribution a l'ornithologie de Madagascar. *L'oiseau* 46 (2): 110-116.

BERNIS, F., 1944. Distribución geográfica y presentaciones del *Bubulcus ibis ibis* (L.) en la Europa Occidental y en especial en España. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 42: 451-458.

BERNIS, F. & VALVERDE, J. A., 1952. La gran colonia de garzas del Coto Doñana. *Munibe* 4: 201-213.

BLAKE, E. R., 1939. African Cattle heron taken in British Guiana. *Auk* 56: 470-471.

BLAKER, D., 1971. Range expansion of the cattle egret. *The Ostrich.* Suppl. 9: 27-30.

BOCK, C. E. & LEPTHIEN, L. W., 1976. Population growth in the cattle egret. *Auk* 93: 164-166.

BOWEN, V. T. & NICHOLLS, G. D., 1968. An egret observed on St. Paul's Rocks, equatorial Atlantic Ocean. *Auk* 85: 130-131.

BUERKLE, V. & MANSELL, W. D., 1963. First nesting record of the cattle egret *(Bubulcus ibis)* in Canada. *Auk* 56: 470-471.

DESPUIG, C., 1557. *Los colloquis de la Insigne Ciutat de Tortosa.* Nova ed. 1975 per Lluís Mestre. Tortosa.

DICKERMAN, R. W., 1964. Cattle egrets nesting in Mexico. *Wilson Bull.* 76: 290.

DUBALE, M. S. & MANSURI, A. P., 1969. A comparative account of the dimensions of bony elements of the feeding apparatus of certain herons (Family: Ardeidae). *Proc. Nat. Acad. Sci. India* 39 (B, III): 226-232.

DUGAND, A., 1956. *Bubulcus ibis* in the Cauca Valley, Colombia. *Auk* 73: 559-560.

EDWARDS, M. H., 1965. Cattle egret in Guerrero, Mexico. *Condor* 67: 191.

EISENMAN, E., 1955. Cattle egret, Marbled Godwit, Surfbird, and Brownchested Martin in Panama. *Auk* 72: 426-428.

ESCOLANO, G. DE, 1611. *Décadas de la Historia de la Insigne y Coronada Ciudad y Reino de Valencia.* Valencia.

FERNÁNDEZ-CRUZ, M., 1975. Revisión de las actuales colonias de Ardeidas de España. *Ardeola* 21 (especial): 65-126.

FERRER, X., 1977. Introducció Ornitològica al delta de l'Ebre. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.* 8: 227-302.

HAFNER, H., 1970. A propos d'une population de Hérons gardeboeufs, *Ardeola ibis* en Camargue. *Alauda* 38 (4): 249-254.

— 1975. Sur l'évolution récente des éffectifs reproducteurs de quatre espèces de hérons (*Egretta garzetta* L., *Ardeola ralloides* Scop., *Ardeola ibis* L., *Nycticorax nycticorax* L.) pendant leur nidification en Camargue. Tesis doctoral. Univ. de Toulouse. 183 pp.

— 1978. Le succès de reproduction de quatre espèces d'ardeidés en Camargue. *La Terre et la Vie.* 32: 279-289.

— JOHNSON, A. & WALMSLEY, J., 1980. Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1978 et 1979. *La Terre et la Vie.* 34: 621-647.

HANCOCK, J. & ELLIOT, H., 1978. *The herons of the world.* Harper & Row Publishers. New York.

Haverschmidt, F., 1950. Occurence of the cattle egret, *Bubulcus ibis,* in Surinam, Dutch Guiana. *Auk* 67: 380-381.

— 1953. The cattle egret in South America. *Audubon Magazine* 55: 202-204.

— 1958. Notes on the cattle egret in Surinam. *Ardea* 45 (3-4): 168-176.

Hewitt, J. M., 1960. The cattle egret in Australia. *The Emu* 60: 99-102.

Imhof, T. A., 1958. Recent additions to the avifauna of Alabama. *Auk* 75: 354-357.

Jenkins, C. F. H. & Ford, J., 1960. The cattle egret and its symbionts in South Western Australia. *The Emu* 60: 245-249.

Jenni, D. A., 1969. A study of the ecology of four species of herons during the breeding season at Lake Alice, Alachua County, Florida. *Ecol. Monographs* 39 (3): 245-270.

— 1973. Regional variation in the food of nestling cattle egrets. *Auk* 90: 821-826.

Land, H. C., 1963. A colection of birds from the Caribbean lowlands of Guatemala. *Condor* 65: 265-269.

Lehman, F. C., 1957. *Novitates Colombianas* 3: 107.

— 1959. Observations on the cattle egret in Colombia. *Condor* 61: 265-269.

Lowe-McConnell, R. H., 1967. Biology of the immigrant cattle egret *Ardeola ibis* in Guyana, South America. *Ibis* 109: 168-179.

McCaskie, R. G., 1965. The cattle egret reaches the west coast of the United States *Condor* 67: 89.

Martínez, A. & Martínez, L. (en prensa). Las garzas del delta de l'Ebre. Situación actual y nuevas colonias. *Ardeola.*

Meyerriecks, A. J., 1962. Diversity typifies heron feeding. *Nat. Hist.* 71 (6): 48-59.

Narosky, S., 1973. Primeros nidos de la garcita bueyera en la Argentina *(Bubulcus ibis). El hornero* 9: 225-226.

Palmer, R. S., 1962. *Handbook of North American Birds.* Vol. 1. Yale University Press. New Haven.

Payne, R. B. & Risley, C. J., 1976. Systematics and evolutionary relationships among the herons (Ardeidae). *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan* 150.

Pechuan, L., 1965. Sobre charranes, Fumareles y Ardeidas que nidifican en la Albufera de Valencia. *Ardeola* 10: 39-42.

Peterson, R. T., 1954. A new bird immigrant arrives. *Nat. Geographic Mag.* 106 (Aug): 281-292.

Phelps, W. H., 1944. *Bubulcus ibis* in Venezuela. *Auk* 61: 656.

Post, P. W., 1970. First report of cattle egret in Chile and range extensions in Peru. *Auk* 87: 361.

Rice, D. W., 1956. Dynamics of range expansion of cattle egrets in Florida. *Auk* 73: 259-266.

Riddell, W. H., 1944. The buff-backed heron, *Ardeola ibis ibis* (Linnaeus). *Ibis* 86: 408-422.

Rowan, M. & Bernis, F., 1956. Barbate (Cádiz) y su colonia de garzas. *Ardeola* 3 (1): 71-81.

Ruiz, X., 1982. Contribución al conocimiento de la Biología y Ecología de *Bubulcus ibis ibis* (L.), 1758 en el Delta del Ebro (Tarragona). Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 396 pp.

Ruiz, X., Jover, Ll. & Montori, A., 1981. Primeros datos sobre la reproducción de la garcilla bueyera, *Bubulcus ibis ibis* (L.), en el Delta del Ebro, Tarragona (España). *Publ. Dept. Zool. Barcelona* 7: 77-86.

Shanholtzer, G. F., 1972. Range expansion dynamics of the cattle egrett. Ph. D. Thesis. University of Georgia.

SIEGFRIED, W. R., 1965. The status of the cattle egret in the Cape province. *The Ostrich* 36: 109-116.

— 1966. The status of the cattle egret in South Africa with notes on the neighbouring territories. *The Ostrich* 37: 157-169.

— 1978. Habitat and the modern range expansion of the cattle egret. *Wading birds* Res. rep. 7. National Audubon Society.

SKEAD, C. J., 1952. Studies of the cattle egret *Ardeola ibis* in the eastern Cape province. *The Ostrich* 23: 186-218.

SLUD, P., 1957. Cattle egret in Costa Rica. *Condor* 59: 400.

SNODDY, E. L., 1969. On the behavior and food habits of the cattle egret, *B. ibis* (L.). *J. Georgia Entom. Soc.* 4 (4): 156-158.

SPRUNT, A. Jr., 1955. The Spread of the cattle egret. *Smithsonian Inst. Ann. Rep. 1954*: 259-276.

— 1956. The cattle egret in North America. *Audubon Magazine* 58: 174-177.

STOTT, K. Jr., 1957. A first record of the cattle egret in Peru. *Condor*. 59: 143.

STRAHLER, A. N., 1975. *Geografía Física.* Ed. Omega. Barcelona.

TOMER, J. S., 1967. Cattle egret nesting in Northeastern Oklahoma. *Wilson Bull.* 79: 245.

VALVERDE, J. A. & WEICKERT, P., 1956. Sobre la migración de varias garzas españolas. *Munibe* 1 (1956): 1-23.

VAURIE, C., 1963. Systematic notes on the cattle egret *(Bubulcus ibis). Bull. British Orn. Club* 83 (9): 164-166.

WESTERKOV, K., 1974. Probable first breeding of the cattle egret *(Bubulcus ibis)* in New Zealand. *Notornis* 21 (3): 239-246.

WILLARD, D. E., 1977. The feeding ecology and behavior of five species of herons in southeastern New Jersey. *Condor* 79: 462-470.

WOLFE, L. R., 1961. Cattle egret in Mexico. *Auk* 78: 640-641.

P. Dept. Zool. Barcelona, 10: 93-100, 1984

Resultados del crucero de investigación de cetáceos "Sur 82"

por
C. AGUILAR, C. SANPERA, E. GRAU, L. JOVER y J. NADAL

Introducción

La gestión de las poblaciones de cetáceos requiere unos conocimientos básicos que permitan perfilar el estado de sus principales parámetros biológicos. En el caso de los cetáceos de las aguas atlánticas ibéricas esta gestión, ya de por sí compleja, se ha visto enormemente dificultada al no disponer de una base de datos estadísticos y biológicos suficientemente elaborada. Si bien la presencia de las distintas especies de cetáceos en nuestras costas ha sido determinada y estudiada con cierto detalle (Casinos y Vericad, 1976), la distribución y abundancia de éstas nos son todavía muy desconocidas.

Los análisis de las estadísticas de captura provinentes de las actividades balleneras que, en diferentes épocas, tuvieron lugar en diversos puntos de la costa atlántica y cantábrica, nos han permitido establecer índices de abundancia relativa y conocer las pautas migratorias y la distribución de algunas especies de grandes cetáceos en zonas muy determinadas (Aguilar, 1981; Aguilar *y* Sanpera, 1982; Holt, 1982; Aguilar, Sanpera y Grau, 1983). Sin embargo, estos índices, principalmente obtenidos a partir de las relaciones entre captura y esfuerzo de pesca, ofrecen una información de gran importancia para evaluar los cambios en las densidades de las poblaciones con el tiempo, pero no dan la posibilidad de determinar los niveles absolutos de las poblaciones actuales, ni permiten extrapolar los resultados más allá de la zona de explotación estricta. Por otra parte, ya se han descrito con anterioridad (Aguilar, Sanpera y Grau, 1983) las dificultades inherentes a los cálculos de los índices de abundancia de esta pesquería para aquellas especies en que ello ha sido posible, y se mantiene todavía un interrogante abierto sobre la verosimilitud de estos resultados.

Además, las estadísticas de las pesquerías han sido útiles tan sólo en el momento de evaluar la captura por unidad de esfuerzo en dos especies: la ballena de aleta o rorcual común *(Balaenoptera physalus)* y el cachalote *(Physeter macrocephalus)*. Una tercera especie, la ballena del norte o rorcual de Rudolph *(Balaenoptera borealis)* ha sido también objeto de ciertos estudios (Aguilar y Sanpera, 1982), pero las estadísticas de captura se han probado inservibles al tratarse de una ballena capturada de forma ocasional, cuando la densidad de las otras disminuía. Respecto a esta especie, por otra parte, ha sido sugerida con anterioridad la posibilidad de errores en cuanto a su

identificación, pudiendo haber sido confundida con la ballena de Bryde *(Balaenoptera edeni)*, especialmente en la zona del Estrecho de Gibraltar, donde las temperaturas superficiales del agua permitirían también la presencia de esta última, sobre todo en la zona habitual de operaciones de las compañías balleneras que trabajaron hasta la década de los cincuenta (AGUILAR y LENS, 1981).

El mejor conocimiento de la dinámica poblacional de los grandes cetáceos atlánticos obligaba, por todo ello, a desarrollar un amplio programa de investigación directa de los animales en el mar que permitiese solucionar las amplias lagunas existentes sobre el tema.

Así, durante las campañas balleneras de 1981 y 1982 se desarrollaron sendos cruceros de avistamiento y marcaje cuyos principales objetivos fueron el cachalote y la ballena de aleta, si bien se recogió también información adicional sobre once especies de cetáceos más (AGUILAR et al., 1983).

Unos aspectos que, sin embargo, quedaban todavía por aclarar, eran la presencia o ausencia de *Balaenoptera physalus* en el área del Golfo de Cádiz en la época invernal, la relación de esta hipotética población con la que actualmente se caza desde el noroeste de la Península, y la posibilidad —limitada quizá por la temperatura del agua— de la presencia de *Balaenoptera edeni* en dicha zona. Por ello se eligió el mes de noviembre como el más adecuado para la realización de un crucero en esta zona, dado que JONSGARD (1966) señala un máximo de capturas para esta época del año en las antiguas pesquerías noruegas de ballena de aleta en el Golfo de Cádiz, y porque la relativa proximidad del verano todavía mantendría la temperatura del agua a unos niveles cuanto menos indicativos. En el presente informe se exponen los resultados de esta campaña, denominada «Sur 82».

MATERIAL Y MÉTODOS

El barco utilizado para el crucero «Sur 82» fue el *Opermar Uno*, un buque que reunía las siguientes características:

Armador: «Operaciones Marítimas, S. A.».

Eslora total: 30,26 m.

Manga: 7,02 m.

Calado a plena carga: 3,60 m. (proa), 3,12 m. (popa).

Registro bruto: 191,57 Tm.

Propulsión: Motor principal de 600 HPW.

La plataforma de observación más utilizada por los vigías fue el techo del puente, situado a una altura respecto a la línea de flotación de 6,5 metros.

Durante el crucero se mantuvo una vigilancia constante mientras las condiciones de visibilidad lo permitían; para tal fin se contó con la ayuda de dos vigías de cazaballenero, amablemente cedidos por la «Industria Ballenera, S. A.». Cada hora se tomaron todos los datos rutinarios de esfuerzo y eficien-

cia de búsqueda, y la planificación general del crucero siguió la propuesta por BUTTERWORTH y BEST (1982).

La posición del barco fue fijada gracias a un equipo de navegación por satélite RAYSAT-100, de gran exactitud. Cuando fue posible, el fondo se determinó por medio de una sonda SINRAD de 320 brazas de alcance. La temperatura de las aguas en las zonas prospectadas se determinó cada tres horas, con aproximación de medio grado.

De forma oportunística, se probó y utilizó repetidas veces un dardo para la toma de biopsias hipodérmicas de cetáceos en libertad, cuyo funcionamiento y utilización ha sido descrito por AGUILAR y NADAL (1983).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El crucero «Sur 82» se desarrolló en el período del 31 de octubre al 12 de noviembre de 1982. En la Fig. 1 está representado el recorrido total efectuado. Debido a las adversas condiciones meteorológicas imperantes en la zona, el recorrido proyectado inicialmente tuvo que ser modificado repetidas veces e incluso fue necesario interrumpirlo durante tres días en espera de mejor tiempo. Sin embargo, aun a pesar de los fuertes vientos, las condicio-

Fig. 1. — Recorrido total efectuado durante el crucero «Sur 82». Los tramos en línea continua corresponden a recorridos diurnos y los de línea punteada a nocturnos.

nes de visibilidad durante los días en que fue posible trabajar fueron excelentes, por lo que la eficiencia de búsqueda fue óptima.

Las mediciones de la temperatura del agua demostraron un lento y uniforme descenso desde el Cabo de San Vicente hacia el norte, y un rápido e irregular aumento hacia el sur de este cabo. En la Fig. 2 están representadas las isotermas aproximadas para el mes de noviembre, según los resultados de nuestras mediciones. Naturalmente, estos datos corresponden a la temperatura superficial en aguas abiertas, generalmente a más de 50 millas de costa, y pueden diferir sustancialmente de las temperaturas de la zona costera. La diferencia total desde la cota más al norte alcanzada (43° N) y la más al sur (35° N) es de unos 4 °C.

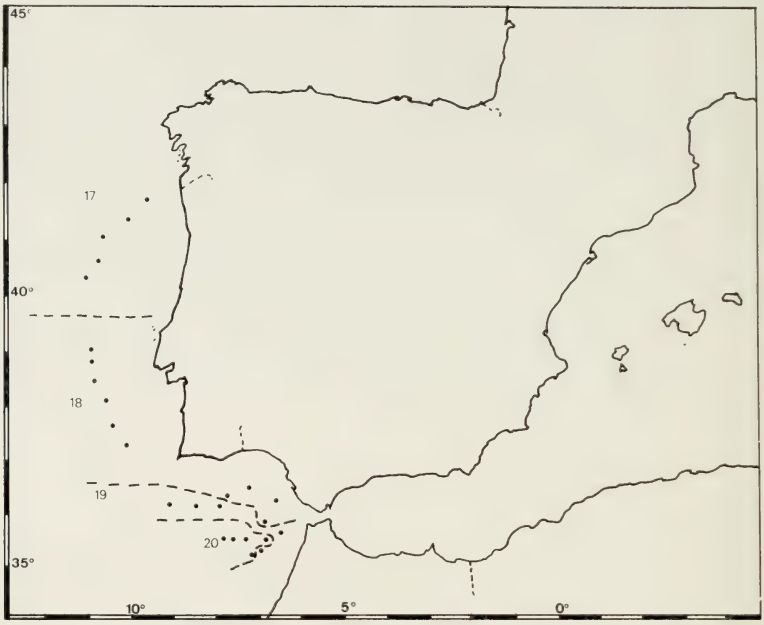


Fig. 2. — Temperaturas superficiales del agua durante el mes de noviembre. • Situación de las mediciones.

NEMOTO (1959) y OMURA (1966) sugieren la isoterma de los 20 °C. y GASKIN (1977) la de los 18 °C. como la temperatura mínima a partir de la cual *Balaenoptera edeni* comienza a presentarse. OHSUMI (1977) analizó los datos de captura del Pacífico norte y vio que la cota de los 18-20 °C. separaba bien esta especie de *Balaenoptera borealis;* presumiblemente, tan sólo 1,3 % de las ballenas de Bryde se encontraban en aguas por debajo de los 18 °C. y sólo el 2,7 % de las ballenas del norte en zonas de temperatura superficial mayor a 20 °C. Respecto a la ballena de aleta, los 20 °C. representaban también

el límite de su distribución, no siendo cazadas ballenas de esta especie en aguas con temperaturas superiores a dicha figura.

La temperatura máxima observada durante el crucero fue de 20,5 °C., que se encontró precisamente en lo que era el núcleo de la zona de captura de la antigua factoría de Benzú (según comunicación personal de M. RICO y M. LÓPEZ). Esta temperatura puede ser superada a finales de los meses de verano, por lo que no parece que existan impedimentos térmicos para la presencia de *Balaenoptera edeni* en estas aguas y, de hecho, se trataría de una temperatura demasiado elevada para *Balaenoptera borealis*. Dado que ambas especies han permanecido confundidas hasta una época relativamente reciente (OMURA, 1966), no se puede descartar a priori la posibilidad de que la ballena de Bryde haya sido objeto de captura pero erróneamente identificada. Por otra parte, se conoce la existencia de, al menos, un embarrancamiento de *Balaenoptera edeni* en la costa noroccidental de Africa, por lo que esta especie está presente en las aguas tropicales del Atlántico noroeste (MAIGRET, 1977).

En la Fig. 3 están representados los avistamientos de cetáceos efectuados durante la campaña «Sur 82» y en la tabla 1 se expresan los detalles de cada

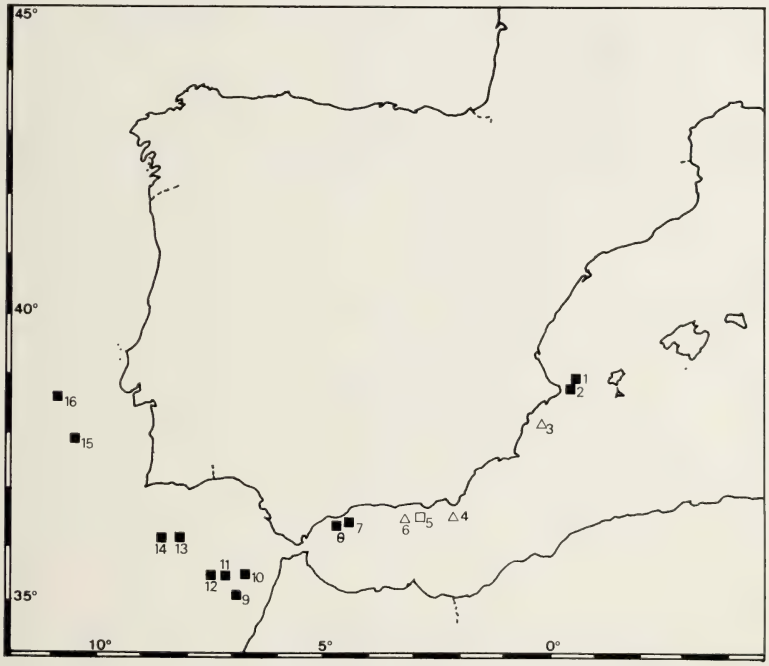


Fig. 3. — Avistamientos de delfínidos realizados durante el crucero «Sur 82»:
■ *Stenella coeruleoalba.*
□ *Delphinus delphis.*
△ Delfines de especie no determinada.

uno de ellos. Cabe señalar que aun a pesar de las excelentes condiciones de visibilidad, no se hizo ningún avistamiento de grandes cetáceos, sino tan sólo de delfines. Ello es especialmente indicativo en toda la zona sur, donde se consiguió un porcentaje de cobertura mayor y una también mayor eficiencia de búsqueda.

Estos resultados negativos en cuanto a la presencia, en especial de *Balaenoptera physalus* y *Physeter macrocephalus*, son coincidentes con los obtenidos en un crucero anterior por estas mismas aguas en los meses de verano, e indican claramente que la gran densidad de dichas especies encontrada por los balleneros noruegos que trabajaron en la zona durante el primer cuarto de siglo (TONNESEN y JOHNSEN, 1982) no se ha mantenido hasta nuestros días. Tanto la ballena de aleta como el cachalote, si están todavía presentes en el área, deben hallarse en unas densidades de población bajísimas. Los motivos que han producido el enrarecimiento de estas especies en el Golfo de Cádiz son difíciles de establecer en nuestro presente estado de conocimientos. Las actividades balleneras en la zona, ayudadas por un incremento radical del tráfico marítimo y las actividades pesqueras de todo tipo en el área deben tener, sin duda, una buena parte de la responsabilidad. Sin embargo, es imposible determinar si las poblaciones de *Balaenoptera physalus* y *Physeter macrocephalus* que vivían en esta zona han desaparecido o bien han modificado sencillamente su distribución, moviéndose hacia aguas más alejadas de la costa.

Dejando aparte estas dos especies de grandes cetáceos, el delfín más abundante en las aguas abiertas de toda la zona sur de la Península parece ser el delfín listado, *Stenella coeruleoalba*. De hecho, de un total de 16 observaciones de cetáceos, *Stenella coeruleoalba* se identificó con seguridad en 12 ocasiones y se vio a lo largo de todo el recorrido, a excepción del último tramo en la zona norte, en que la lluvia y la niebla imposibilitaron una búsqueda eficiente.

El muestreador hipodérmico se probó repetidas veces con esta especie y su resultado fue altamente satisfactorio, sobre todo gracias a la tendencia que el delfín listado tiene a colocarse bajo la proa de los barcos en movimiento, lo que facilitó en gran medida el disparo. Las muestras recogidas están actualmente a la espera de ser analizadas, y los resultados serán objeto de una publicación posterior.

Departamento de Zoología (Vertebrados), Facultad de Biología, Universidad de Barcelona. Barcelona - 28 (España).

Agradecimientos

Un crucero de este tipo hubiese sido imposible de realizar sin la ayuda de los dos vigías de cazaballenero, a los que debemos agradecer la colaboración prestada.

También agradecemos a los señores M. López y M. Rico sus indicaciones sobre las operaciones balleneras en el Estrecho de Gibraltar durante los años cincuenta.

E. Recasens fue una ayuda inapreciable durante todo el desarrollo del crucero.

La financiación de la campaña corrió a cargo de la Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, según el acuerdo específico para el estudio de los grandes cetáceos de las costas atlánticas.

Summary

RESULTS OF THE CETACEAN RESEARCH CRUISE «SUR 82»

The assesment of the current population levels of the cetacean populations inhabiting the waters off the Atlantic coasts of Spain is difficult to carry out solely on the basis of the catch and effort data of the fishery. Sighting and marking cruises have developed since 1981, and this report summarizes the results of a winter cruise carried out in the southern area of Spain. Surface water temperatures showed that it seems feasible that Bryde's whales instead of sei whales occurred in the former whaling grounds of the Gibraltar Straits area. Neither sperm whales nor baleen whales were sighted which, together with results from previous cruises, support the idea of a present low density population of large whales in these waters. The striped dolphin has been the most often sighted cetacean, being common in the whole area surveyed.

Bibliografía

AGUILAR, A., 1981. The black right whale (*Eubalaena glacialis*) in the Cantabrian sea. *Rep. int. Whal. Commn.* 31: 457-459.

AGUILAR, A. y NADAL, J. 1983. Obtención de biopsias hipodérmicas de cetáceos en libertad. *Inv. Pesq.*, in press.

— & LENS, S., 1981. Preliminary report on Spanish whaling activities. *Rep. int. Whal. Commn.* 31: 639-643.

— SANPERA, C. y GRAU, E., 1983. Further estimate of the catch per unit effort as an index of abundance of the fin (*Balaenoptera physalus*) and sperm whale (*Physeter macrocephalus*) modern fishery operating off Northwestern Spain. *Rep. int. Whal. Commn.* 34: in press.

— GRAU, E., SANPERA, C., JOVER, L. y DONOVAN, G., 1983. Preliminary report of the «BALLENA 1» whale marking and sighting cruise in the waters of western Spain. *Rep. int. Whal. Commn.* 33: 649-655.

BUTTERWORTH, D. S. y BEST, P. B., 1982. Report of the southern hemisphere minke whale assessment cruise, 1980-81. *Rep. int. Whal. Commn.* 32: 835-869.

CASINOS, A. y VERICAD, J. R., 1976. The cetaceans of the Spanish coasts: a survey. *Mammalia* 40 (2): 267-289.

GASKIN, D. E., 1977. Sei and Bride's whales in waters around New Zealand. *Rep. int. Whal. Commn. (Special Issue 1)*: 50-52.

HOLT, S. J., 1982. The abundance of fin whales in the Spain-Portugal-British Isles stock. 34 Reunión de la International Whaling Commission, SC/34/BA-16; 6 pp.

JONSGARD, A., 1966. Biology of the North Atlantic fin whale, *Balaenoptera physalus* (L.). Taxonomy, distribution, migration and food. *Hvalradets Skrifter* 49, 62 pp.

MAIGRET, J., 1977. Les mammifères du Senegal II. Les mammifères marins. *Bull. A.A.S.N.S.* 57: 13-30.

NEMOTO, T., 1959. Food of baleen whales with reference to whale movements *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo* 14: 149-290.

OHSUMI, S., 1977. Bryde's whales in the pelagic whaling ground of the North Pacific. *Rep. int. Whal. Commn. (Special Issue 1)*: 140-149.

OMURA, H., 1966. Bryde's whale in the Northwest Pacific. En «Whales, dolphins and porpoises», K. S. Norris (Ed.), University of California Press: 70-78.

TØNNESSEN, J. N. y JOHNSEN, A. O., 1982. The history of modern whaling. C. Hurst & Co., Ltd., 798 pp.

	Día	Especie	Núm.	Núm. de crías	Latitud	Longitud	Temperatura	Profundidad	Comportamiento observado
S82/1	31.10.82	*S. coeruleoalba*	3	Indet.	38°57'N	00°29'E	?	400	—
S82/2	31.10.82	*S. coeruleoalba*	10	2	38°50'N	00°27'E	?	350	Se colocan en proa.
S82/3	31.10.82	Delfines indet.	10	Indet.	38°10'N	00°15'W	?	300	—
S82/4	1.11.82	Delfines indet.	4	Indet.	36°39'N	02°20'W	?	700	—
S82/5	1.11.82	*Delphinus delphis*	400	Indet.	36°36'N	02°54'W	?	300	Evitan el barco.
S82/6	1.11.82	Delfines indet.	10	1	36°34'N	03°14'W	?	300	Evitan el barco.
S82/7	1.11.82	*S. coeruleoalba*	6	2	36°29'N	04°29'W	?	400	Se colocan en proa.
S82/8	1.11.82	*S. coeruleoalba*	7	1	36°28'N	04°37'W	?	300	Se colocan en proa.
S82/9	4.11.82	*S. coeruleoalba*	20	1	35°09'N	06°59'W	19,5	500	—
S82/10	5.11.82	*S. coeruleoalba*	100	Indet.	35°32'N	06°43'W	19,5	500	Se colocan en proa.
S82/11	5.11.82	*S. coeruleoalba*	40	4	35°28'N	07°10'W	20,0	1.300	Evitan el barco.
S82/12	5.11.82	*S. coeruleoalba*	30	Indet.	35°28'N	07°19'W	20,5	1.300	Evitan el barco.
S82/13	10.11.82	*S. coeruleoalba*	35	Indet.	36°11'N	08°08'W	19,0	1.500	Evitan el barco.
S82/14	10.11.82	*S. coeruleoalba*	5	0	36°10'N	08°30'W	19,0	2.500	Se colocan en proa.
S82/15	11.11.82	*S. coeruleoalba*	50	Indet.	37°57'N	10°28'W	18,5	4.000	Evitan el barco.
S82/16	11.11.82	*S. coeruleoalba*	30	Indet.	38°34'N	10°50'W	18,0	4.200	Evitan el barco.

TABLA 1. — Avistamientos efectuados durante el crucero «Sur 82». El número de crías es una estima mínima de las existentes en la manada. La profundidad está expresada en metros.

MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 128 408 093